UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
MITTELDEVON-OBERDEVONGRENZE

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

VORGELEGT VON

CONRAD WALTHER
AUS ZIMMERSRODE

MARBURG 1928

Berlin 1928
Buchdruckerei von Arthur Scholem, SW 68, Alexandrinenstr. 134

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
MITTELDEVON-OBERDEVONGRENZE

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

VORGELEGT VON

CONRAD WALTHER
AUS ZIMMERSRODE

MARBURG 1928

Berlin 1928
Buchdruckerei von Arthur Scholem, SW 68, Alexandrinenstr. 134

Als Dissertation angenommen
am 15. Februar 1926
Berichterstatter: Herr Prof. Dr. Wedekind
Tag der mündlichen Prüfung: 3. März 1926

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

SONDERABDRUCK AUS DER
ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT,
BAND 80, JAHRGANG 1928, ABHANDLUNGEN Nr. 1.

Untersuchungen über die Mitteldevon–Oberdevongrenze.

I. Einführung.

Es darf nicht vorausgesetzt werden, daß in den diese Arbeit einleitenden Seiten ein auch nur einigermaßen auf Vollständigkeit Anspruch machender Rückblick über die Geschichte der Mitteldevon—Oberdevonabgrenzung gegeben werden soll. Beabsichtigt ist lediglich, die wesentlichsten Stadien derselben zu unterstreichen und die Gliederungsversuche, die zeitweilig im Vordergrund standen und auch heute noch unser Interesse verdienen, kurz zu beleuchten.

Die ersten Arbeiten, die über das in Frage stehende Gebiet geleistet wurden, gingen, wie es damals ganz allgemein Regel war, vom nur sedimentpetrographischen Standpunkt aus. Nun ist für örtlich beschränkte Bezirke ein solches Gliederungsprinzip im allgemeinen nicht ohne weiteres zu verwerfen und für praktische Belange gegebenenfalls vorteilhaft. Auch einzelne Glieder der Devonformation fordern geradezu zu einer diesbezüglichen Einteilung heraus: Der ja in seinem Namen seine Natur so unzweideutig zum Ausdruck bringende Massenkalk ist petrographisch gegen seine Umgebung so augenfällig, daß es höchst verwunderlich anmuten müßte und ein beträchtliches Maß von Voreingenommenheit verraten würde, wenn man in jenen Anfangsstadien der Devongliederung zwecks seiner Identifizierung die Kenntnis seines faunistischen Inhaltes für notwendig erachtet hätte.

Auf den mitteldevonischen Massenkalk nach oben folgend nennt v. Dechen zwei von diesem in ihren petrographischen Charakteren abweichend geartete Schichtgesteine: den Flinz und den Kramenzel. Und wer den Übergang Massenkalk—Flinz je gesehen hat, jene plattige, dünnschichtige Auflösung des kompakten, massigen Kalksteins, dem wird zunächst nichts einleuchtender sein als die v. Dechensche Abgrenzung Mitteldevon gegen Oberdevon,

die nach ihm mit jener Änderung des sedimentpetrographischen Charakters der Gesteinsfolge gegeben ist. Aber „es kommen auch Tonschiefer vom Charakter der Flinzschiefer noch im oberen Mitteldevon vor“[1]), mithin muß jener durch v. Dechen gelegte Grenzschnitt verworfen werden, er kann keinen Anspruch auf Eindeutigkeit erheben.

Denckmann hat im Hönnetal zunächst auch von petrographischen Gesichtspunkten aus Mitteldevon gegen Oberdevon abgegrenzt und die Grenze da gezogen, „wo an vielen Stellen recht scharfe Scheidung des Massenkalkes gegen Flinz, d. h. gegen Tonschiefer mit Bänken und Linsen-Lagen von schwarzem Kalk zu beobachten war“[1]). Diese Abgrenzung ist nach seinen Angaben später durch Petrefaktenfunde bestätigt worden. Zuvor scheint aber Denckmann selbst doch Bedenken gehabt zu haben betreffs der Richtigkeit dieses Grenzschnittes, denn er äußert sich später, daß die Aufgabe, Grenzziehung Mitteldevon gegen Oberdevon im Sauerland „die sorgfältigste Aufsuchung und Berücksichtigung paläontologischer Einschlüsse verlangt“[1]). Und in der gleichen Arbeit, anschließend an die Betrachtung eines Schichtenprofils der Grenzhorizonte, betont er, „daß es ausgeschlossen ist, auf Grund lediglich petrographischer Untersuchungen das Mitteldevon vom Oberdevon abzugrenzen. Man muß vielmehr nicht nur sorgfältig die etwa zufällig aufgefundenen Petrefakten bestimmen, sondern man muß vielmehr, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf, auf petrefaktenreiche und besonders auf Goniatiten führende Gesteine Jagd machen“[1]).

In den schwarzen echten Flinzkalken des oberen Mitteldevon zwischen Iserlohn und Letmathe sind Tentakuliten häufig, die in tieferen Lagen, im eigentlichen Massenkalk, nirgends angetroffen werden. Denckmann erwähnt aus einer mindestens 50 m mächtigen Schicht Tonschiefer und Mergelschiefer an dem Wege, der von Oestrich nach dem Burgberge führt, im Hangenden der schwarzen Flinzkalke neben Goniatiten, die an Mitteldevonformen erinnern, drei Funde von *Stringocephalus Burtini* und wies demgemäß die Schichtenfolge noch ins Mitteldevon, da als Charakterform des oberen Mitteldevon bisher allgemein in der geologischen Literatur dieses Fossil gilt. Ungefähr 50 m über der oberen Grenze des mehrfach erwähnten Flinzkalkes lagern in den Ton- und Mergelschiefern etwa 5 m mächtige Mergelschiefer

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 55, S. 393 ff.

in Bänken, und in diesen fand Denckmann in der Ziegelei am Schleddenhofe bei Iserlohn verkieste Goniatiten, die nicht mehr in die Fauna des oberen Mitteldevon paßten. In der gleichen Höhenlage, aus den Schiefern des Hohlweges Dröschede—Iserlohn stellte Denckmann ebenfalls oberdevonische Goniatiten fest und kam zu der Ansicht, „daß die Grenze des oberen Mitteldevon gegen das Oberdevon im Gebiete des unteren Lennetales bis Iserlohn in einer mächtigen Entwicklung von Tentakulitenschiefern liegt, ... etwa 50 m über der oberen Grenze der schwarzen Flinzkalke des oberen Mitteldevon[2])". Durch diese Pharciceraszone gewinnt Denckmann einen Fixpunkt für die Scheidung von Mitteldevon und Oberdevon.

Weitere Ausgestaltung dieser Grenze und der folgenden Schichten auf Grund von Goniatiten erfolgte durch E. Kayser und namentlich durch R. Wedekind.

Die bislang übliche Gliederung des mittleren und oberen Devon beruht in den unteren Schichten auf dem mehr oder weniger häufigen Vorkommen einer Koralle (*Calceola*), weiter aufwärts ist ein Brachiopod (*Stringocephalus*) maßgebend, um abermals weiter nach oben von Goniatiten abgelöst zu werden. Die Gliederung eines solchen doch verhältnismäßig kurzen geologischen Zeitabschnittes auf Grund dreier verschiedener Tierstämme darf nicht gerade ideal genannt werden.

Vor Jahren hat R. Wedekind versucht, an die Brachiopodengliederung des Unterdevon anschließend eine solche für das gesamte Devon zu geben, der Versuch ist als aussichtslos aufgegeben worden.

Versprechender erwies sich eine Gliederung auf Grund der Korallen.

Der Siegerländer Block ist am Ende der unterdevonischen Zeit aus den Fluten des rheinischen Meeres aufgetaucht bzw. der Oberfläche ganz nahe gekommen, so daß günstige Lebensbedingungen für ein Massenvorkommen von Korallen gegeben waren. Innerhalb vieler, dort auftretender Stämme machte sich eine lebhafte Entwicklung geltend, und mit diesen beiden Merkmalen ist die Eignung der Korallen zum Leitfossil gegeben. In der neuesten Zeit ist eine ganze Reihe von Arbeiten über die devonischen Korallen aus dem Marburger geologischen Institut hervorgegangen; die jüngste ist den Korallen der Eifel gewidmet und erschien bisher in zwei Teilen. Es hat sich klar er-

[2]) Diese Zeitschr., Bd. 55, S. 396.

wiesen, daß eine Stratigraphie auf Grund der Korallen durchführbar ist mit einer Exaktheit, wie sie vermittels der Ammoniten für den Jura geschaffen ist.

Die biostratigraphischen Untersuchungen begannen mit der Basis des Mitteldevon. Sie sind bisher bis ins obere Mitteldevon durchgeführt, ohne aber die Mitteldevon—Oberdevongrenze zu behandeln. Diese Lücke auszufüllen, soll hier versucht werden. Es ist weniger beabsichtigt, eine Fixierung der Grenze Mitteldevon—Oberdevon, wie sie Denckmann mit Hilfe der Goniatiten ausgeführt hat, an der Hand von Korallen vorzunehmen, als die hauptsächlichsten Formen der letzteren aus den Grenzschichten in ihrem Skelettbau zu analysieren, gegenüberzustellen und zu Ordnungen zusammenzufassen. Die vorliegende Arbeit soll allgemeinen, nicht örtlichen Charakter tragen. In Verfolgung dieses Zweckes war ich genötigt, Gebiete aufzusuchen, wo das Auftreten von Korallen in Mengen zu erwarten war. Eventuell könnten spätere Arbeiten speziell den von Denckmann genannten Grenzhorizont nach Korallen durchforschen, um seine Festlegung des Grenzschnittes vermittels dieses Fossils zu bestätigen oder einer Berichtigung zu unterziehen. Zu einer so gekennzeichneten Studie kann die vorliegende eine Grundlage geben, insofern als sie mit den leitenden Korallentypen des oberen Mitteldevon und unteren Oberdevon vertraut machen will.

II. Paläontologische Grundlage.
Theorie der Septalkegel.

Erstmalig in der 1924 erschienenen Arbeit „Das Mitteldevon der Eifel, eine biostratigraphische Studie, 1. Teil: Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon" stellt R. Wedekind, anschließend an die Analyse des Septalapparates bei Zonophyllen, die Theorie der Septalkegel auf und begründet sie an der Hand reichhaltigen Korallenmaterials aus jenen Schichten. Noch überzeugender erweist sich die Fruchtbarkeit der genannten Theorie bei der Verfolgung des Entwicklungsganges weit verbreiteter Korallen des mittleren Mitteldevon. Wedekind faßt in seiner neu erschienenen Stratigraphie des mittleren Mitteldevon (II), der Weiterführung jenes oben genannten ersten Teiles, alle in der Bildung ihres Septalapparates auf die von ihm begründete Theorie leicht zurückführbaren Korallen zu der Unterordnung der *Lythophyllacea* zusammen. *Lythophyllacea* sind

nicht auf das mittlere Mitteldevon beschränkt, sondern gehen auch noch durch das gesamte obere Mitteldevon und schließen in ihrer Entwicklung vorläufig an der unteren Grenze des Oberdevon ab. Auch in der vorliegenden Arbeit kommen infolgedessen zu dieser Unterordnung gehörige Formen zur Abhandlung. Eine Einsicht in die Gründe, die zur Zusammenfassung der in Frage stehenden Formen zu jener Unterordnung veranlaßt haben, ist nicht möglich, ohne die Kenntnis der Theorie der Septalkegel. Ihre wesentlichen Züge sollen im folgenden kurz dargelegt werden; zwecks eingehender Unterrichtung über dieselbe verweise ich auf die beiden oben erwähnten Arbeiten.

Als man daran ging, sich Rechenschaft über die Herkunft der Bauelemente des Korallenskelettes zu geben, konnte man an jenen, im Längsschliff oft zutage tretenden, an der Theka ansetzenden und schräg aufwärts ins Koralleninnere weisenden Leisten nicht vorübergehen, sie gleichen lang ausgezogenen Dornen und stellen die erste Anlage des Septalapparates dar. In der Stammesgeschichte der Korallen tritt dies Element schon recht frühzeitig auf. Die Leisten ordnen sich in Vertikalreihen an, rücken dichter zusammen, bilden den Septenrost, der durch weitere Verschmelzung seiner einzelnen Rostglieder die Rostlücken zum Fortfall bringt und so unmittelbar zur Bildung des kompakten Septums überleitet. Wedekind hat die so verlaufende Entwicklung den spinären Aufbau des Septalapparates genannt.

Grundsätzlich verschieden vom spinären Typus ist die Herausbildung des Septums bei den *Lythophyllacea*. Den Ausgangspunkt in dieser Reihe bilden Korallen von rein cystiphorem Aufbau. Auf dem Blasengewebe stellt sich zunächst in unregelmäßiger Anordnung Stereoplasmabelag ein, der sich weiterhin zum Stereoplasmakegel verdichtet. Diese Stereoplasmamasse ist vergleichbar einer in das Koralleninnere gestellten, unten spitzen Tüte, deren Wandung an der Spitze meist sehr verdickt ist. Ein Querschnitt durch die Koralle in der Spitzenregion des Stereoplasmakegels zeigt in diesem ersten Stadium der Entwicklung infolgedessen inmitten des Blasengewebes eine gleichförmige, ungegliederte Masse, strukturloses Stereoplasma. In oralwärts folgenden Schnitten treten dann an dessen Stelle Plasmaringe von zunehmendem Durchmesser auf. Nunmehr wird in einem fortgeschritteneren Stadium der Entwicklung die innere Wandung des Stereoplasmakegels aufgeschlitzt; die äußere Wand bleibt zunächst noch unverletzt

und sichert die Einheitlichkeit des Kegels. In den Querschnitten treten jetzt Stereoplasmaringe auf, die innen mehr oder weniger ausgezackt oder mit kürzeren ins Zentrum weisenden, nun schon Septenstücke zu nennenden Fortsätzen versehen sind. Wedekind bezeichnet dies Stadium der Entwicklung als das der Endothekalstreifung. Wird die Wandung der Tüte späterhin vollkommen aufgeschlitzt, so gibt sich das im Querschnitt derart zu erkennen, daß jetzt ein mehr oder weniger kreisförmiger Ring von Septenstücken — in ihrer Länge müssen diese natürlich der Wandungsdicke des Septalkegels entsprechen — zwischen dem Blasengewebe erscheint. Irgendein Zusammenhang zwischen benachbarten Septenstücken braucht nirgends zu bestehen. Es muß hervorgehoben werden, daß die einzelnen, räumlich gedachten, leistenartigen Stücke, die aus der Zerschlitzung des Stereoplasmakegels hervorgegangen sind, vom Inneren der Koralle nach oben (oralwärts) außen gerichtet sind, also schräg, oder im gegebenen Falle senkrecht, zu jenen vorher erwähnten Septaldornen des spinären Typus stehen. Mehrere Septalkegel ineinandergeschachtelt müssen im Querschnitt eine gleiche Zahl von Ringen solcher Septenstücke aufweisen. Durch immer dichtere Ineinanderlagerung dieser aufgeschlitzten Septalkegel tritt schließlich Verwachsung der voreinanderliegenden Septenstücke der einzelnen Septenringe zum einheitlichen Septum ein.

A. Die Deszendenten der Lythophyllaceen im oberen Mitteldevon.

1. Genus *Dialythophyllum* Amannshauser.

Im mittleren Mitteldevon ist die im vorstehenden schematisch abgehandelte Entwicklung der *Lythophyllacea* soweit fortgeschritten, daß an der Basis des oberen Mitteldevon, in den untersten Schichten des mitteldevonischen Massenkalkes, uns Formen entgegentreten, bei denen zahlreiche Septalkegel dicht ineinandergeschachtelt am Aufbau des Septalapparates beteiligt sind. Amannshauser hat in seiner Dissertation diese Gruppe der Lythophyllaceen unter dem Namen *Dialythophyllum* zu einer Gattung zusammengefaßt. Wedekind hat in dem nun schon mehrfach erwähnten zweiten Teil seiner Korallenstudie die Kenntnis der Dialythophyllen auf Grund neuen Materials erweitert; ich verweise auf die dort gemachten Ausführungen, soweit sie die Beschreibung des Genus *Dialythophyllum* Am. betreffen[3]).

[3]) R. Wedekind, II., S. 40.

2. Genus *Enteleiophyllum* nov. gen.

Auf einer Exkursion durch den sauerländischen Massenkalk fand ich unweit Sundwig, wenig nördlich von dem auf dem geologischen Kartenblatt Iserlohn angegebenen Fossilzeichen, am Fuße der Klippen, Bruchstücke großer, teilweise sehr großer Korallen in Menge, die an angewitterten Stellen den cystiphoren Aufbau vermuten ließen. Ebenso war es mir möglich, aus dem dickbankigen Kalk vom Steinbruch in Hemer, gegenüber dem Kriegerdenkmal im Ort, ein Bruchstück einer ähnlich großen Koralle herauszuklopfen. Wenige Zentimeter über der unverkennbar als Massenkalk sich dokumentierenden Bank, in der das Stück eingebettet lag, folgten dünnere, plattige Kalke in Wechsellagerung mit Mergeln, der Flinz des oberen Mitteldevon. Die Fundstelle bei Sundwig entspricht auch dem obersten Teil des Massenkalkes; wenig oberhalb der Klippen lagern die hier ziemlich steil gestellten, plattigen Kalke des Flinzes.

Bei der Herstellung von Querschliffen dieser zum Teil nur sehr mangelhaft erhaltenen Stücke stellte sich sofort heraus, daß es sich um Korallen handelte, die in die große Unterordnung der *Lythophyllacea* und speziell in die Nähe der Gattung *Dialythophyllum* zu stellen seien, eventuell als eine Weiterentwicklung dieser angesehen werden mußten. In einem Querschliff der Koralle von Sundwig zählte ich 100 Septen erster und zweiter Ordnung. Die bis dahin bekanntgewordenen Dialythophyllen hatten in der Hauptsache nur Septen von gleicher Länge, was in der angezogenen Stelle aus dem zweiten Teil Mitteldevon der Eifel besonders betont wird. „Es treten aber nur Hauptsepten auf, nur an einzelnen Stellen sind zwischen diesen auch Septen zweiter Ordnung zu beobachten.“ Hingegen findet sich bei den von Hemer und Sundwig stammenden Korallenstücken ohne Ausnahme zwischen je zwei Septen erster Ordnung ein kürzeres Septum zweiter Ordnung. Die Mehrzahl dieser letzteren bleibt sowohl in der Erstreckung in Richtung Peripherie als auch auf das Zentrum wesentlich hinter denen erster Ordnung zurück. Nur vereinzelt erreichen Septen beiderlei Ordnung als ganz dünne Streifen die unmittelbare Nähe der Theka, um sich dann, schnell dicker werdend, in deren Stereoplasmabelag einzukeilen. Zum weitaus größten Teil ist die Randzone mit Blasengewebe erfüllt, und aus dem Stereoplasmabelag der Mauer hervorstehende Septendornen haben keine Verbindung mit den eigentlichen Septen. Die Septen erster

Ordnung gehen durch bis zum Zentrum und treffen dort in mehr oder weniger bilateraler Anordnung aufeinander. In ihrem Dickenwachstum ist sehr wenig Einheitlichkeit festzustellen. Fadenförmig dünn, wo sie bis in die Nähe der Peripherie sich erstrecken, sind sie zentralwärts stellenweise spindelförmig verdickt, um ganz am inneren Ende meist spitz auszulaufen. Bei einem Querschnitt der aus dem Hemer Bruch stammenden Korallen sind die Septen — vornehmlich die erster Ordnung — im zentralen Abschnitt außergewöhnlich verdickt. Der Stereoplasmabelag ist derart stark, und infolgedessen sind die zwischen benachbarten Septen verbleibenden Räume so eng begrenzt, daß hier der Interseptalapparat nur andeutungsweise entwickelt ist, und einzelne Septen sich seitlich zu berühren scheinen. Mehr dem Spitzenende genäherte Querschnitte des Stückes von Sundwig zeigen gegenüber dem oben beschriebenen wenig Abweichung; die Septen erster Ordnung gehen auch in den Jugendstadien bis ins Zentrum, endothek herrscht Blasengewebe vor. Septen zweiter Ordnung sind mangelhafter entwickelt als im Alter. In keinem der Querschliffe — weder in denen von Sundwig noch in denen von Hemer — treten in der peripheren Zone Riegel in Erscheinung. Der bei *Dialythophyllum* noch obwaltende Umstand, daß im Zentrum eine septenfreie Zone besteht, ist bei den jetzt beschriebenen Formen also überholt, die Septen gehen bis ins Zentrum, ohne dort eine freie Zone zu lassen. Während bei Dialythophyllen die Septalkegel unten abgestutzt und demzufolge offen sind, beteiligen sich jetzt regelrecht bis zur Spitze entwickelte Septalkegel am Aufbau der Septen. Diese Arten habe ich zur Gattung *Enteleiophyllum* zusammengefaßt.

Die Längsschnitte der Enteleiophyllen bieten keine Besonderheiten gegenüber denen der Dialythophyllen, auch hier ist das Blasengewebe cystiphor. Die Interseptalblasen bzw. -lamellen der Mantelzone sind kugelig hoch herausgewölbt und oft senkrecht oder doch sehr steil gestellt. Die der Schlotzone sind flacher, gelegentlich fast horizontal, neigen dazu, ineinander überzufließen und können dann an Zwischenlamellen erinnern.

Außer den bei Hemer und Sundwig gefundenen und hier beschriebenen Korallen liegt noch ein Bruchstück einer ähnlich großen vor, das durch Amannshauser aus dem oberen Massenkalk von Hagen gesammelt ist. Es handelt sich um ein orales Ende mit typischem Trichterkelch;

der Durchmesser am Kelchrand beträgt 4 cm, die Tiefe des Kelches 3,5 cm. Die durch Borchers von dem Bruchstück angefertigten Schliffe habe ich durch einige weitere ergänzt und mit denen von Sundwig und Hemer verglichen. Auf dem Querschnitt sind auch hier neben Septen erster Ordnung solche zweiter Ordnung vorhanden, die jedoch weit weniger regelmäßig entwickelt sind als bei jenen Formen. Die Hauptsepten gehen wie dort bis ins Zentrum, wo sie gleichfalls bilateral angeordnet sind. In ihrem Längsverlauf erscheinen sie zum Teil gebrochen oder aus einzelnen Stücken zusammengesetzt, bald beträchtlich dick und dann wieder zusammengeschnürt. Bei genauerer Verfolgung dieser scheinbaren Unwesentlichkeiten wird man inne

Abb. 1. *Enteleiophyllum Sundwigense,* Querschliff. 1½ ×

werden, daß die verdickten sowohl wie die extrem dünnen Stellen der Septen im Gesamtbild des Schliffes sich ringförmig ordnen und damit auf ihre Herkunft aus verschweißten Septalkegeln hinweisen. Die randliche Zone ist septenfrei; in keinem Falle ist ein Septum bis zur Peripherie zu verfolgen. Zwischen dem hier sich ausbreitenden Blasengewebe sind in großer Zahl Riegel vorhanden, die zumeist radiär angeordnet sind und die Richtung der Septen fortsetzen. Im Querschnitt, der wenige Millimeter unter dem Kelchgrund geführt ist, weichen im Zentrum die Septenenden wieder etwas auseinander. Es ist überflüssig, noch zu erwähnen, denn das ist ganz allgemein so, daß überall

da, wo Septen ursprüngliches Blasengewebe durchdringen, nunmehr konkave Bogenstücke (Interseptalkamellen) zwischen denselben auftreten.

Die zuletzt besprochene Art möchte ich wegen der Ausgestaltung der randlichen Zone *Dialythophyllum Burhenni* anschließen und bezeichne sie als *Entelechophyllum Hagenense*, während die von Sundwig und Hemer beschriebenen Arten wohl mit *Dialythophyllum Amanshauseri* in eine Linie zu stellen waren und von mir als *Entelechophyllum Sundwigense* benannt sind.

3. Genus *Neostringophyllum* Wedekind.

In einer 1921 erschienenen Arbeit „Zur Kenntnis der Stringophyllen des oberen Mitteldevon", stellt Wedekind die Gattung *Neostringophyllum* auf. In einer von Paeckelmann aus dem oberen Stringocephalenkalk des Düsseltals (oberer Horizont) als *Cyathophyllum heterophyllum* beschriebenen Art vermutete der Verfasser das jüngste Glied der damals noch als Unterfamilie bezeichneten *Stringophyllinae*. Auf Grund neuen Materials und immer deutlicheren Einblicks in den Bau des Korallenskelettes und die Zusammengehörigkeit einzelner Arten hat es sich erwiesen, daß *Neostringophyllum* nichts mit der jetzt als selbständig aufgeführten Familie der *Stringophyllidae* zu tun hat. Die Entwicklung des Septalapparates sowie die Ausgestaltung des Interseptalapparates sind in beiden Formenkreisen grundsätzlich voneinander verschieden. *Stringophyllum* ist ein auffallend deutliches Beispiel für den spinären Typus und hat tiefe, konkave Böden, die in Systemen angeordnet sind. Bezeichnenderweise auf *Neostringophyllum* heißt es dagegen im zweiten Teil der Biostratigraphie der Eifel: „Von Bedeutung ist es nun, daß die Schlotzone ganz aus flach angeordnetem Blasengewebe besteht, Böden irgendwelcher Art hier also fehlen. In der ganzen Anordnung dieses Blasengewebes gleichen sie vollkommen den *Lythophyllidae*, zu denen sie nunmehr gestellt werden. Es fehlt ihnen auch der charakteristische Aufbau der Septen aus Septaldornen"[4]).

Neostringophyllum ist, nach den von mir gemachten Funden zu urteilen, nicht sehr artenreich, die Gattung scheint sich in der Hervorbringung großer Formen und in deren massenhaftem Auftreten zu erschöpfen.

---

[4]) R. Wedekind, II., S. 46.

Neostringophyllum umfaßt Einzelkorallen von gerader zylindrischer, subzylindrischer und hornförmig eingekrümmter Gestalt. Es liegen nur Bruchstücke vor. Häufiger als die Spitzenregion ist der Kelchabschnitt erhalten. Trichterkelch scheint für die hierher gehörigen Arten typisch zu sein. Die Tiefe des Kelches kann beträchtlich sein, überschreitet aber seine Weite nur in wenigen Fällen. Regelmäßig sind Costae deutlich, und Zuwachsringe treten als dicke Querwülste bei vielen Stücken kräftig hervor. Das größte Bruchstück ist 12 cm lang, und während der größere Durchmesser desselben 28 mm beträgt, ist der kleinere 25 mm. Bei diesem Stück ist der Kelch nicht vorhanden. Dieser Umstand, und die erwähnte Tatsache, daß einer Länge von 12 cm nur 3 mm Verkürzung des Durchmessers entspricht, lassen vermuten, daß die vollständige Koralle eine ganz ansehnliche Größe besessen hat. Zu denselben Vermutungen gibt die überwiegende Mehrzahl des vorhandenen Materials Veranlassung. Die Größe der Formen und das ungewöhnlich gehäufte Vorkommen auf engem Raum sind eine nicht zu übersehende Erscheinung.

Mit geringen Ausnahmen, die ich an den Anfang des Entwicklungsganges innerhalb der Gattung stelle, und die eine wenig entwickelte Schlotzone zeigen, tritt in allen zentralen Längsschnitten der Neostringophyllen eine deutliche Zweiteilung des Interseptalapparates zutage; ein äußerer Bezirk, die Mantelzone, unterscheidet sich von einem inneren, der Schlotzone. Die Mantelzone wird von einigen wenigen oder vielen Vertikalreihen kugeliger, meist hoch herausgewölbter Interseptallamellen gebildet, die steil gestellt sind. Da, wo die Interseptallamellen zum Teil sehr langgestreckte Formen annehmen und von der senkrechten Lagerung abzuweichen beginnen, läßt man zweckmäßig die Grenze Mantelzone gegen Schlotzone verlaufen; letztere nimmt in der Mehrzahl der vorliegenden Fälle etwa ein Drittel des Korallendurchmessers ein. Die bei einzelnen Arten auffallend großen, langgestreckten, mehr oder weniger steil gestellten Interseptallamellen umschließen beiderseits die Schlotzone. Sie wird aufgebaut aus wesentlich — in der Mehrzahl der Fälle — kleineren, häufig ganz flachen[5]) Blasen, die in ihrer Gesamtheit bei einer geringen Zahl

[5]) Der Ausdruck „flach" bezieht sich nur auf die Form, nicht auf die Lagerung; ich gebrauche ihn im Gegensatz zu „kugelig".

von Formen mehr oder weniger horizontale, meist aber konkave Anordnung aufweisen. Bei einzelnen Exemplaren ist die Schlotzone durch die Mantelzone beträchtlich eingeschränkt, und ihre zentralen Teile sind dann eingedellt oder trichterförmig gestellt. Stereoplasmabelag wird im Längsschnitt nicht selten auf den Elementen des Intersepralapparates beobachtet. Die Lagerungsverhältnisse der Septen, besonders im zentralen Teil der Koralle, bedingen es, daß ein klares deutliches Längsschliffbild nur ausnahmsweise zustande kommt.

Der Querschnitt weicht nur in wenigen Ausnahmen von der Kreisform ab und enthält ausnahmslos Septen erster und zweiter Ordnung. Die Septen der verschiedenen Ordnungen unterscheiden sich bei der Mehrzahl der Arten dieser

Abb. 2. Typischer Querschliff von *Neostringophyllum*. 1½ ×.

Gattung nur unbeträchtlich in ihrer Längserstreckung ins Koralleninnere. Beiderlei Arten setzen an der Theka ein, nur in einem Falle hat Rückbildung derselben begonnen, und Randblasen haben sich eingestellt. Das einzelne Septum ist in seinem Gesamtverlauf stark verdickt. Entweder beginnt die Verdickung bereits an der Mauer, ist hier am ausgeprägtesten und nimmt in dem Maße, wie es sich dem Mittelpunkte der Koralle nähert, an Dicke gleichmäßig ab; oder aber es findet sich die stärkste Verdickung des Septums in einiger Entfernung von der Mauer, so daß das einzelne Septum im Querschnitt spindelförmig erscheint. Ab und zu kommt es auch vor, daß diese Art der Verdickung von der Mauer bis zum zentralen Ende des Septums zweimal auftritt. Innerhalb eines Querschnittes können außerdem beide Arten der Septenverdickung vorliegen. Ob in diesem Falle die eine oder andere Art auftritt, scheint abhängig zu sein von der Lage der Septen zu der je-

weiligen Wachstumsrichtung der Koralle. Auf dem Querschnitt einer hornartig gekrümmten wurden beide Arten der Verdickung beobachtet in der Verteilung, daß die Septen in der einen Hälfte des Schnittes vorwiegend spindelförmig verdickt waren, dagegen in dem gegenüberliegenden Teil des Querschnittes vom Rande gleichmäßig abnehmende Verdickung vorherrschte, diese Hälfte entsprach der konvexen Seite des Stammstückes, jene der konkaven. Auch die Septen zweiter Ordnung werden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, verdickt und schließen sich in der Art der Verdickung den Septen erster Ordnung an, zwischen denen sie liegen. Die Septen sind radiär angelegt, gleichwohl ist es nicht selten, daß besonders in der zentralen Zone bilaterale Symmetrie übernommen wird. Die Hauptsepten dringen bis ins Zentrum vor und erleiden dort mannigfache Veränderung, ohne sich jedoch zu berühren. Sie können an den inneren Enden knopfartig oder keulig verdickt sein, oder sie tragen Vertikalleisten oder enden spitz ausgezogen, oder aber sie haben die Neigung zur Einrollung. Nur in seltenen Fällen tritt eins dieser Merkmale allein auf, zumeist wird Kombination derselben beobachtet.

Zwischen den Septen treten nur konkave Bogenstücke in Erscheinung; der Interseptalapparat ist also in seiner Gesamtheit aus Interseptallamellen aufgebaut. Verschiedentlich ist auch auf dem Querschnitt eine Zweiteilung festzustellen. Eine Zone, innerhalb der zwischen den Septen sehr viele konkave Bogenstücke dicht aufeinanderfolgen, umschließt in dem Falle eine weniger umfangreiche, zentrale Zone, wo diese konkaven Bögen — Schnitte der Interseptallamellen — nur in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden sind. Es liegt nahe, diese auf dem Querschnitt festgestellte Verteilung des Interseptalapparates mit der weiter oben erwähnten des Längsschnittes in Mantel- und Schlotzone zu identifizieren.

Unter Zugrundelegung der Schnittbilder ist zur Gliederung der Korallen mit Neostringophyllencharakter folgendes zu sagen: Abgesehen von wenigen Formen, bei denen der Interseptalapparat im Längsschliff nur undeutlich differenziert ist, herrscht bei fast allen Arten eine deutliche Sonderung desselben in Schlot- und Mantelzone. Die flachen, blasigen Elemente jener zeigen in ihrer Gesamtheit mehr oder weniger horizontale oder konkave bis trichterförmige Anordnung und sind im zentralen Teil zuweilen eingedellt.

Danach ergibt sich unter Berücksichtigung des weiter oben erwähnten Falles der Septenrückbildung folgendes Schema:

A. Septen bis zur Mauer entwickelt.

I. Schlotzone nur undeutlich ausgebildet;

II. Schlotzone deutlich ausgebildet, d. h. strukturell von der Mantelzone verschieden;

a) Blasengewebe der Schlotzone horizontal gelagert.

b) Blasengewebe der Schlotzone konkav-strahlenförmig.

B. Septen nicht bis zur Mauer entwickelt.

Neostringophyllum schließt in seiner Entwicklung an *Enteleiophyllum* an. Die Septen sind nicht nur vollständig, d. h. sie gehen bis ins Zentrum — der Zustand war bereits von *Enteleiophyllum* erreicht — sondern sie sind nunmehr auch vollkommen, d. h. sie sind bis zur Theka entwickelt. Der von *Lythophyllum* eingeleitete Gang in der Ausgestaltung eines Septalapparates ist in dieser Gattung zum Abschluß gekommen. *Neostringophyllum* hatte seine Hauptverbreitung im obersten Mitteldevon. Gleichwohl habe ich vereinzelte Vertreter mit hochentwickeltem Septalapparat schon in der mittleren Abteilung des mitteldevonischen Massenkalkes angetroffen. Es ist, soweit ich mir bisher einen Einblick in die Verhältnisse schaffen konnte, nicht so, daß erst der höchste Grad der Entwicklung innerhalb der Enteleiophyllen erreicht sein mußte, ehe Formen vom Typus einer neuen Gattung (*Neostringophyllum*) im Entwicklungsgang der *Lythophylliden* auftreten konnten. Im mittleren Massenkalk zweigt ein anscheinend in lebhafterem Tempo sich entwickelnder Stamm ab und vermag in kurzer Zeit Formen herauszubilden, die in der ruhigen gleichmäßigen Fortsetzung des Hauptstammes erst in höheren Schichten zu erwarten sind. Diese Erscheinung ist innerhalb der Entwicklung der Korallen absolut nichts besonderes, es möge nur an *Cosmophyllum* erinnert werden. Und wiederum ist sie nicht nur auf Korallen beschränkt, sondern auch in anderen Tierkreisen leicht nachweisbar. *Manticoceras* bildet in verzeitiger Entwicklung den Medianssattel heraus, und *Coeloceras* tritt mit Spaltrippen im oberen mittleren Lias auf, lange bevor die Hauptmasse der durch Spaltrippen gekennzeichneten Stephanoceraten im unteren mittleren Dogger dominiert. In den Grenzschichten Mitteldevon gegen Oberdevon, in den Gruitener Schichten, fand ich ein Exemplar mit Rückbildungserscheinungen. An einer

Seite des Querschliffes sind die Septen nicht mehr vollkommen, sie erreichen die Peripherie nicht mehr, und Randblasengewebe hat sich hier eingeschoben. Mit der einsetzenden regressiven Bildung klingt in diesem Horizont zunächst *Neostringophyllum* und damit die formen- und individuenreiche Unterordnung *Lythophyllacea* aus.

Der Beschreibung der Arten dieser und aller weiterer Gattungen schicke ich jeweils eine tabellarische Übersicht voraus; alsdann mache ich einige Angaben über die Längsschliffe, denen ich eine kurze Erläuterung der Querschnitte folgen lasse.

Tabellarische Zusammenstellung der Arten der Gattung *Neostringophyllum*.

A. Septen bis zur Mauer entwickelt.
  I. Schlotzone nur undeutlich ausgebildet;
    a) Eine kleine, zentrale, septenfreie Zone weist konvexes Blasengewebe auf, *Neo. praecursor*,
    b) Keine zentrale septenfreie Zone, *Neo. inchoatum*,
  II. Schlotzone deutlich ausgebildet;
    a) Konvex blasiges Gewebe der Schlotzone mehr oder weniger horizontal gelagert, *Neo. planum*,
    b) Konvex blasiges Gewebe der Schlotzone konkav bis trichterförmig gelagert,
      α) Stamm zylindrisch, subzylindrisch, gerade.
        1. Septen ohne Vertikalleisten, *Neo. simplex*,
        2. Septen mit Vertikalleisten, *Neo. concavum*,
        3. Schlot trichterförmig, *Neo. complicatum*.
      β) Stamm kegelförmig, eingekrümmt, *Neo. coniforme*.

B. Septen nicht bis zur Mauer entwickelt, *Neo. regressum*.

Neostringophyllum praecursor (S. 18).

Der Längsschliff ist wenig klar. Der Neostringophyllencharakter desselben steht jedoch außer Frage. Eine deutliche Unterscheidung in Schlot- und Mantelzone ist nicht durchführbar.

Der Querschnitt weist 56 Septen erster und zweiter Ordnung auf, die teilweise nur geringe Längenunterschiede zeigen. Die Mehrzahl der Septen erster Ordnung geht nicht bis ins Zentrum, sondern umschließt dort eine kleine Zone, die von konvexem Blasengewebe eingenommen wird.

Neostringophyllum inchoatum.

Die Interseptallamellen sind in ihrer Größe beträchtlich voneinander verschieden; wenige randliche sind kugelig, die sich diesen nach dem Koralbeninneren anschließenden sind meist langgestreckt und größer. Mit ganz geringen

Abb. 3. *Neostringophyllum praecursor*, Querschliff. 2½ ×

Ausnahmen sind diese wie jene senkrecht gelagert. Im Zentrum nähern sich die steilen Interseptallamellen derart, daß nur ein geringer Raum zwischen ihnen verbleibt. Ihre freien Schenkel verlaufen annähernd parallel in Vertikalrichtung, zwischen ihnen bemerkt man vereinzelt kurze, mehr oder weniger ebene, lamellenartige Elemente. Eine eigentliche Schlotzone ist nicht ausgebildet.

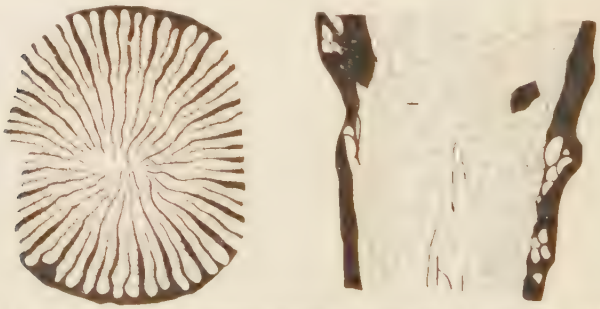


Abb. 4 u. 5. *Neostringophyllum inchoatum*, Längsschliff und Querschliff. 1½ ×

58 Septen erster und zweiter Ordnung durchsetzen in radiärer Richtung das Koralleninnere und lassen verhältnismäßig weite Interseptalräume. Die Hauptsepten gehen bis ins Zentrum, eine septenfreie Zone wie bei *Neo. praecursor* existiert nicht. Eine Komplizierung der zentralen Enden durch die weiter oben erwähnten Merkmale wird nicht beobachtet. Spindelartige Verdickung ist nur undeutlich ausgeprägt; die Septen zweiter Ordnung sind in der Längenerstreckung und im Dickenwachstum wesentlich zurückgeblieben. Schnitte von Interseptallamellen sind nicht sehr gehäuft. Gegenüber allen weiteren Vertretern der Gattung macht die Koralle in Gemeinschaft mit *Neostr. praecursor* den Eindruck des primitiven.

Neostringophyllum planum.

Etwa zehn Vertikalreihen kugelig herausgewölbter, großer, senkrecht gestellter Interseptallamellen bilden beiderseits die gegen das innerste Korallenskelett scharf abgesetzte Mantelzone. Die flachen, langgestreckten, ausnahmsweise großen Interseptallamellen der Schlotzone sind deutlich von

Abb. 6. *Neostringophyllum planum,* Längsschliff. 1½ ×

jenen durch wenig geneigte, bis fast horizontale Lagerung unterschieden.

Es sind 60 Septen vorhanden; die erster Ordnung gehen ins Zentrum und sind am zentralen Abschnitt mit wenigen dornartigen Vertikalleisten besetzt. Auch im Querschnitt sind Mantel- und Schlotzone zu unterscheiden, letztere ist gekennzeichnet durch nur wenige Schnitte des Interseptalapparates.

Neostringophyllum simplex.

Langgestreckte, flache Interseptallamellen auf der Grenze Schlot- gegen Mantelzone weichen von der senkrechten Lagerung der meist kugeligen Elemente der Mantelzone ab und haben sich mehr oder weniger schräg nach innen abfallend eingestellt; an sie schließt sich — erhebt

sich zum Teil auf ihnen — wenig stärker gewölbtes Blasengewebe, das im Zentrum durch ebene, schwache konvexe oder konkave Lamellen Verbindung bekommt.

64 Septen erster und zweiter Ordnung sind radiär angelegt, erfahren aber in ihren zentralen Abschnitten eine eigenartige Verbiegung aus ihrer ursprünglichen Richtung

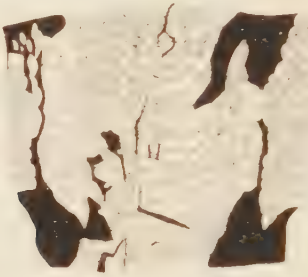


Abb. 7. *Neostringophyllum simplex*, Längsschliff. $1^1 2] \times$

und streben bilateral symmetrischer Anordnung zu. Vereinzelt tritt die Septenverdickung unmittelbar am inneren Ende stärker hervor. Die Verdickung im Bereich der Mantelzone ist mäßig und lange nicht so stark wie bei der nächsten Art. Spindelform der Septen ist teilweise deutlich. Vertikalleisten werden nicht beobachtet.

Neostringophyllum concavum.

Der Längsschliff gleicht, von geringen Unwesentlichkeiten abgesehen — Interseptallamellen sind weniger langgestreckt, im Schlot kleineres, konvexes Blasengewebe — ganz dem der vorigen Art.

Die 72 Septen erster und zweiter Ordnung sind radiär angelegt; die längsten reichen ins Zentrum hinein, sind dort nur wenig verdickt, in ihren Endabschnitten teils

Abb. 8. *Neostringophyllum concavum*, Querschliff. $1^1 2 \times$

gering eingekrümmt und mit ziemlich kräftigen aber nicht übermäßig zahlreichen Vertikalleisten besetzt. Im Bereich der Mantelzone sind besonders die Septen erster Ordnung stark verdickt bzw. mit Stereoplasmabelag versehen, der sich auch auf der konkaven Seite vieler Interseptallamellen jener Zone einstellt. Die Septen zweiter Ordnung treten gegenüber den Hauptsepten in ihrem Längenwachstum, vielmehr stellenweise aber noch in ihrem Dickenwachstum, ganz erheblich zurück. Ein etwas verschiedenartiges Aussehen des Septalapparates gewährt ein zweiter Querschnitt. Die spindelförmige Schnittfigur des einzelnen Septums tritt so gut wie gar nicht mehr in Erscheinung; die Septen sind am dicksten an der Mauer, wo sie sich teils mit ihren seitlichen Flächen berühren, nach dem Koralleninneren verjüngen sie sich ziemlich gleichmäßig, um ganz am proximalen Ende noch einmal keulig anzuschwellen. Unter allen Septen sind zwei diametral angelegte hier ausgezeichnet, sie sind besonders stark entwickelt und treffen mit ihren innersten Enden aufeinander. Schnitte von Interseptallamellen sind außerordentlich gehäuft.

Neostringophyllum complicatum.

Die Schlotzone ist auf einen schmäleren Bezirk eingeschränkt. Ganz flache, konvexe Bogenstücke inmitten des Schnittbildes überwölben die von rechts und links sich in Trichterform ins Koralleninnere mehr oder weniger steil hinabsenkenden Interseptallamellen.

Der Querschnitt zeigt hochentwickelten Septalapparat. 62 Septen erster und zweiter Ordnung gehen von der Peripherie in radiärer Richtung aus, ordnen sich aber im

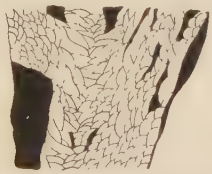


Abb. 9. *Neostringophyllum complicatum,* Längsschliff. $1^1/_2 \times$

Zentrum fast bilateral symmetrisch und vereinigen dort alle die Septen dieser Gattung komplizierenden Merkmale; sie sind teils keulig verdickt, teils mit Vertikalleisten besetzt oder eingedreht. Septen zweiter Ordnung treten ganz

zurück. Auf der konkaven Fläche vieler Interseptallamellen lagert Stereoplasma.

Neostringophyllum coniforme.

Die Koralle ist vollständiger erhalten als das übrige hierhergestellte Material, nur die äußerste Spitze fehlt. Während alle anderen Korallen dieser Gattung, soweit sie in Bruchstücken vorliegen, zylindrischen oder subzylindrischen geraden Stamm aufweisen, ist diese ausgesprochen kegelförmig, verjüngt sich schnell und ist schwach hornförmig eingekrümmt. Rings um sie laufen dicke Zuwachswülste. Der Kelchrand ist schwach nach außen vorgestülpt, der Kelch trichterförmig und seine Tiefe unbedeutend. Der größte Durchmesser beträgt 33 mm, die Länge des gesamten Bruchstückes 6 cm.

Die Mantelzone wird von kugeligen und langgestreckten, senkrecht gestellten Interseptallamellen gebildet, von denen die letzteren die Schlotzone begrenzen. Diese besteht gleichfalls aus teilweise noch flacheren ins Korallenninnere geneigten blasigen Interseptallamellen, die im zentralen Raum der Koralle durch vorwiegend konkave Lamellen verbunden werden, so daß tief konkave Gesamtanordnung innerhalb der Schlotzone in Erscheinung tritt.

Der Querschnitt weist 64 Septen erster und zweiter Ordnung auf; die Septen erster Ordnung gehen bis ins Zentrum, kommen dort aber nicht zur Berührung. Verdickung am zentralen Ende findet nicht statt; Spindelform ist ausgeprägt.

Neostringophyllum regressum.

Zwischen den lang ins Korallenninnere hinabreichenden Schenkeln der ganz flachen, gestreckten Interseptallamellen auf der Grenze Schlot-Mantelzone sind konkave Zwischenlamellen ausgebreitet.

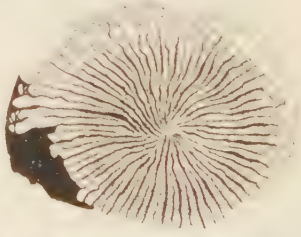


Abb. 10. *Neostringophyllum regressum*, Querschliff. $1^1/_2 \times$

Endlich hat Rückbildung der Septen eingesetzt, und an deren Stelle ist konvexes Blasengewebe in Ausbildung begriffen. Die Septen erster Ordnung gehen bis ins Zentrum und sind dort durch Vertikalleistenbesatz und schwache Einkrümmung ihrer Enden ausgezeichnet.

Der Interseptalapparat von *Neostr. regressum* ist im Vergleich zu den Ausgangsformen, die kaum Differenzierung in Schlot- und Mantelzone gestatteten, stark umgeformt; die Septen zeigen die Merkmale der für die Gattung geltenden Kompliziertheit; dazu tritt die beginnende Rückbildung des Septalapparates, und das zusammengenommen berechtigt dazu, die vorliegende Form an das Ende der Entwicklungsreihe der bisher bekannten Neostringophyllen zu stellen.

B. Familie *Pexiphyllidae.*

An der Basis und in den unteren Teilen des mitteldevonischen Massenkalkes tritt bei Deilinghofen und Varresbeck eine Korallenfauna auf, die schnell sehr mannigfaltig wird und in den mittleren Teil des oberen Mitteldevon fortsetzt, dann ausklingt oder wenigstens nur noch spärlich vorhanden ist, um neuerdings in der unteren Abteilung des Oberdevons wieder kräftiger in Erscheinung zu treten. Meines Erachtens ist die Fauna in besonderer Weise zur Aufstellung einer ins einzelne gehenden Gliederung jener Schichten geeignet. Das ist nun an dieser Stelle nicht beabsichtigt, hier sollen nur ihre auffallendsten Vertreter berücksichtigt werden, und der Entwicklungsgang innerhalb der Familie soll im großen ganzen skizziert werden, wobei sich zeigen wird, daß sie bei der Grenzziehung Mitteldevon gegen Oberdevon nicht außer acht gelassen werden darf.

Bei erster, oberflächlicher Betrachtung gewähren diese Korallen in ihrem Habitus, in Größe und Gestalt, und auch in den Längs- und Querschnitten ein scheinbar sehr einheitliches Bild. Subzylindrische, kegelförmige Einzelkorallen mit auffallend deutlichen Zuwachsringen und schwach hornförmig eingekrümmte Arten herrschen vor; hinzu treten wenige schlankzylindrische, stengelförmige, oft mehrfach gekrümmte und durch scharfe Costae längsgerieifte Exemplare. In der Größe ist nur geringe Veränderlichkeit innerhalb der Hauptmasse des aufgesammelten Materials festzustellen. Der Durchmesser des unmittelbar unterhalb des Kelches geführten Schnittes der größten Koralle ist 22 mm. Auch das Längenwachstum — Ausnahme machen nur die zylindrischen, stengeligen Formen —

variiert nur in geringen Grenzen, ein Bruchstück jener stengeligen Art aus dem unteren Oberdevon maß bei annähernd gleichbleibendem Durchmesser von etwa 4 cm 15 cm in der Längserstreckung. Überall da, wo der Kelch erhalten ist — und das ist bei der Mehrzahl der vorliegenden Arten der Fall — habe ich nahezu ebenen, flachen oder ganz wenig konkaven Grund desselben feststellen können, typische Becherform ist die Regel. Der Becherrand ist scharf und die innere Wandung steil, oder es folgt auf die scharfe Kante eine ziemlich unvermittelte Verdickung der Kelchwand nach innen.

Das Innenskelett dieser Korallen wird im Längsschliff beiderseits von einem breiten, vertikalen, zeitweise in seiner Einheitlichkeit unterbrochenen Streifen begrenzt. Bei Beachtung des Querschnittes ergibt sich als Erklärung folgendes: Die Septen dieser Korallen sind in ihren peripheren Abschnitten sehr stark verdickt und hier zur Berührung oder selbst zur Verschmelzung gekommen. Demzufolge tritt in beiden Schnittführungen eine homogene Kalkmasse — im Querschnitt als peripherer Ring, im Längsschnitt zwei Vertikalstreifen — in Erscheinung. Vereinzelt ist der Prozeß der Verschmelzung der Septenenden unvollkommen (noch nicht ganz durchgeführt oder schon wieder rückgängig), so daß die noch oder wieder freien, schmalen Räume zwischen den randlichen Septen dem Interseptalapparat Gelegenheit zur Ausbildung seiner Elemente bieten; in diesem Falle ändert sich das sonst typische Bild der vertikal verlaufenden Begrenzungsstreifen insofern, als diese in größerem oder geringerem Maße unterbrochen sind, und in den Lücken Blasengewebe — Interseptallamellen — zutage tritt. Für die so gekennzeichneten, in ihrer Entstehungsweise verfolgten, mehr oder weniger einheitlich auftretenden, randlichen Bezirke möge im folgenden die Bezeichnung „Zone der verdickten Septenenden" angewendet werden. Das übrige Korallenmittel zeigt im Längsschliff die verschiedenartigsten Schnitte von Elementen des Interseptalapparates: große und kleine kugelige, flachere und ganz flache und konkave Bildungen, von denen die letzteren, soweit sie überhaupt auftreten, als Zwischenlamellen bezeichnet werden und den zentralen Teil der Koralle erfüllen, der sich dann meist derart deutlich von dem übrigen Skelett abgliedert, daß auf den ersten Blick eine Zweiteilung zwischen den Zonen der verdickten Septenenden augenfällig wird: Der mehr oder weniger breite, zentrale Teil wird als Schlotzone be-

zeichnet; das beiderseits dieser sichtbare Blasengewebe soll in den folgenden Erörterungen in seiner Gesamtheit als „Mantelzone" benannt werden. Dabei bin ich mir wohl bewußt, daß damit nicht streng dem entsprochen wird, was mit dem in der Korallenliteratur eingeführten Begriff Mantelzone verstanden wird; ich wende ihn hier nur an, um jeweils notwendig werdenden langatmigen Auseinandersetzungen aus dem Wege zu gehen und ein kurzes Wort für die Sache zu haben. Die Interseptallammellen der „Mantelzone" sind gegebenenfalls — fast ausschließlich in späteren Entwicklungsstufen — abermals differenziert in größere, schräg, oft horizontal gelagerte, die unmittelbar an die Zwischenlamellen der Schlotzone anschließen, und kleinere kugelige, steil bis senkrecht gestellte, die weiter nach außen auf die ersteren folgen. Die Erörterungen über den Längsschliff der Korallen aus der Familie der *Pexiphyllidae* zusammenfassend wäre zu sagen, daß in ihm eine Dreigliederung zutage tritt.

1. Schlotzone,
2. „Mantelzone",
3. Zone der verdickten Septenenden.

Die Schlotzone ist aus Zwischenlamellen allein oder aus Zwischenlamellen und Interseptallamellen aufgebaut und der innerhalb der Familie im Laufe der Entwicklung wesentlich der Veränderung unterliegende Teil. Die „Mantelzone" besteht aus mehr oder weniger in Form und Lagerung voneinander abweichenden Interseptallamellen. Auf Grund der Ausgestaltung der „Mantelzone" habe ich die Familie in zwei Gattungen aufgeteilt. Die Zone der verdickten Septenenden hat sekundär einen äußersten Bereich hochgewölbter, kleiner kugeliger Interseptallamellen zum Verschwinden gebracht, der bei lückenhafter Ausbildung jener Zone teilweise wieder in Erscheinung tritt.

Querschliffe der *Pexiphyllidae* sind immer kreisrund. Die Zone der verdickten Septenenden umfaßt in Gestalt eines bald dickeren, bald schmaleren Kreisringes das Innenskelett der Koralle. Es sind ausnahmslos Septen erster und zweiter Ordnung vorhanden, die sich in ihrer Erstreckung ins Koralleninnere sowohl als auch in ihrem Dickenwachstum oft erheblich voneinander unterscheiden. In der Mehrzahl der vorliegenden Fälle kommen die Septen erster Ordnung im Zentrum nicht zur Berührung, sondern lassen dort eine größere und kleinere Zone septenfrei. Die höchste Ent-

wicklung des Septalapparates wird mit dem Auftreten eines falschen Säulchens erreicht. Bei wenigen Arten ist Einrollung der proximalen Enden eben angedeutet. Vertikalleistenbesatz ist nur in der mitteldevonischen Gattung *Temnophyllum* beobachtet, ist oft aber nicht sehr deutlich und bleibt vorwiegend auf die inneren Abschnitte der Hauptsepten beschränkt. Sämtliche Septen sind vollkommen, d. h. sie setzen an der Mauer ein. Bis in das zur Zeit als jüngstes bekanntgewordenes Glied der *Pexiphyllidae* tritt keine Rückbildungserscheinung im Septalapparat zutage; darauf gründe ich meine Ansicht von einer gewissen Ursprünglichkeit und Jugendlichkeit der Familie, die mit ihren letzten, hier abzuhandelnden Vertretern bereits eine Brücke zu karbonischen Formen (Dibunophyllen) schlägt.

Zwischen den Septen sind nur Bogenstücke wahrnehmbar, die ihre konkave Seite dem Mittelpunkt der Koralle zuwenden. Der Interseptalapparat besteht demzufolge in seiner Gesamtheit aus Interseptallamellen.

Ich habe schon erwähnt, daß ich eine erste Einteilung der Familie auf Grund der Ausgestaltung der „Mantelzone" vornehme. Die Interseptallamellen derselben sind nach Form und Lagerung

A. nicht oder nur undeutlich gesondert,
   I. Genus *Temnophyllum*.

B. deutlich gesondert,
   II. Genus *Pexiphyllum*.

1. Genus *Temnophyllum* nov. gen.

Hierher gehören in der Mehrzahl kleine, kegelförmige, meist schwach hornartig eingekrümmte Korallen; schlankere, subzylindrische Arten kommen in zweiter Linie hinzu. Der Becherkelch ist tief, die Septenränder treten in seiner inneren Wandung und auf seinem Grund gelegentlich als dünne Leisten hervor und zeigen oft mit großer Deutlichkeit ihre feinere Ausgestaltung.

Die „Mantelzone" ist mit Ausnahme weniger Fälle einheitlich, diese Feststellung bedarf einer kurzen Erläuterung: Die inneren Interseptallamellen jener Zone, das sind die unmittelbar an die Zwischenlamellen der Schlotzone grenzenden, sind in der Regel etwas größer als die der Zone der verdickten Septenenden anliegenden; hinsichtlich ihrer Lagerung findet gewöhnlich jedoch ein Übergang von wenig steiler Stellung der inneren zu steilerer oder nahezu ganz

senkrechter Stellung der äußeren statt, und es ist meist nicht so, daß fast senkrecht gestellte Interseptallamellen der äußeren „Mantelzone" unvermittelt gegen fast horizontale ihres inneren Bereiches anstoßen, wie es bei *Pexiphyllum* beobachtet wird. Die Schlotzone ist sehr breit, mäßig breit oder trichterförmig schmal und kann schließlich soweit reduziert sein, daß eine Unterscheidung zwischen ihr und der Mantelzone nicht mehr durchführbar ist. Alsdann herrscht einheitliches, convex blasiges Interseptalgewebe — Interseptallamellen — zwischen den Zonen der verdickten Septenenden im Längsschnitt vor.

Der Septalapparat ist in allen Fällen hoch entwickelt. Es sind Septen erster und zweiter Ordnung immer vorhanden. Jene umschließen mit ihren zentralen Enden eine septenfreie Zone. Engseptigkeit ist die Regel. Hin und wieder treten besonders an den inneren Septenabschnitten feine Vertikalleiste auf. Verdickung der proximalen Septenenden oder Neigung zur Einrollung ist nur ganz selten. Die septenfreie zentrale Zone ist klein.

Nach der Ausgestaltung der Schlotzone ergibt sich eine Aufteilung der Gattung in drei Gruppen:

I. Gruppe, die Zwischenlamellen von blasigem Charakter sind in ihrer Gesamtheit konkav angeordnet.

II. Gruppe, die Zwischenlamellen sind konvex blasig oder nahezu bödenförmig eben.

III. Gruppe, die Zwischenlamellen sind aufgelöst, und gleichförmig konvexes Blasengewebe erfüllt das Koralleninnere zwischen den Zonen der verdickten Septenenden.

Am Anfang des Entwicklungsganges stehen Korallen mit konkaven, konvexen oder bödenförmig ebenen Zwischenlamellen. Die Entwicklung führt zur blasigen Auflösung derselben und endigt mit Korallen, deren Innenskelett nur aus gleichförmigen Interseptallamellen besteht[6]). Dieser Endzustand wird innerhalb der Gruppe I über das Durchgangsstadium des schmalen Trichterkelches erreicht (Abb. 15). Der mutmaßliche Gang der Entwicklung in Gruppe II ist folgendermaßen: Die durch Abgliederung randlicher Teile

[6]) Zwischenlamellen sind Restbestandteile ursprünglicher Böden, die noch deren Charakter in bezug auf Lagerung und Einheitlichkeit bewahrt haben, während die randlichen Teile jener Böden bereits in Interseptallamellen -blasen überführt sind. Die Zwischenlamellen unterliegen weiterhin dem eingeleiteten Prozeß der Auflösung bzw. Umbildung.

der konvexen oder ebenen Zwischenlamellen entstehenden Interseptallamellen sind zunächst noch mehr oder weniger horizontal gestellt, haben aber die Neigung — gemäß der allgemeinen Lagerung von Interseptallamellen — sich schräg nach innen, auffallend zu orientieren. In Verfolgung dieser Tendenz kommen sie in ihrer Lagerung der Lagerung der inneren Interseptallamellen der „Mantelzone" so nahe, daß es nunmehr zweckmäßig erscheint, diese letzteren aus dem Begriff „Mantelzone" herauszunehmen und mit jenen und den restlichen Bestandteilen der Zwischenlamellen wegen ihrer im großen ganzen einheitlichen Lagerung als Schlotzone zu benennen. Die äußeren Interseptallamellen der „Mantelzone" in Verbindung mit zeitweilig in Lücken der Verdickungszone in Erscheinung tretenden Interseptallamellen entsprechen jetzt ganz dem üblichen Begriff Mantelzone. Während der Entwicklungsgang von Gruppe I eine schrittweise Verschmälerung der Schlotzone bedingt, muß der innerhalb der Gruppe II zu einer Verbreiterung derselben führen, bis auch hier durch allmähliche Angleichung der aus den Zwischenlamellen entstandenen Interseptal-

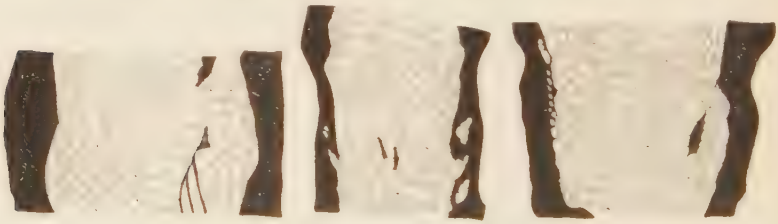


Abb. 11. $2^1/_2 \times$ Abb. 12. $2^1/_2 \times$ Abb. 13. $2^1/_2 \times$

Abb. 11, 12, 13. Längsschnitte von Temnophyllen, den mutmaßlichen Gang der Auflösung bödiger Zwischenlamellen zeigend.

Abb. 11. Verhältnismäßig breite Zwischenlamellen allein bilden die Schlotzone.

Abb. 12. Von ehemaligen Zwischenlamellen seitlich abgegliederte Interseptallamellen bilden mit Resten der Zwischenlamellen (zentral gelegen) und inneren Interseptallamellen der „Mantelzone" eine sehr breite Schlotzone.

Abb. 13. Die Zwischenlamellen sind vollkommen aufgelöst.

lamellen an die schon vorhandenen steilen der randlichen Bezirke ein einheitliches, konvexes Blasengewebe im Längsschnitt resultiert (Abb. 11, 12, 13).

Im vorliegenden Falle erfolgt die Auflösung der konkaven und auch der konvex blasigen Zwischenlamellen in

raschem Tempo und wird noch in der unteren Abteilung des oberen Mitteldevon erreicht. Die schwach konvex bödigen Zwischenlamellen dauern in nächst höher gelegene Schichten noch an, wo sie in zum Teil wesentlich größeren Korallenindividuen zutage treten.

Tabellarische Zusammenstellung der Arten der Gattung *Temnophyllum.*

I. Gruppe. Die Zwischenlamellen von blasigem Charakter sind in ihrer Gesamtheit konkav angeordnet.
   1. Schlot breit, *Temnophyllum latum,*
   2. Schlot schmal:
      a) ohne Vertikalleisten, *Temnoph. astrictum,*
      b) mit Vertikalleisten, *Temnoph. nodosum.*

II. Gruppe. Die Zwischenlamellen sind konvex blasig oder nahezu bödenförmig eben.
   A. Stamm dünnzylindrisch:
      1. Schlot schmal,
         a) Zwischenlamellen konvex blasig, *Temnoph. inflatum,*
         b) Zwischenlamellen zum Teil bödenförmig, Septen mit Vertikalleisten, *Temnoph. obliquum.*
      2. Schlot breit,
         a) Septen ohne Vertikalleisten, *Temnoph. resupinatum,*
         b) Septen mit Vertikalleisten, *Temnoph. tenue.*
   B. Stamm dickzylindrisch, *Temnoph. major.*

III. Gruppe. Die Zwischenlamellen sind in gleichförmiges, konvexes Blasengewebe aufgelöst:
      a) Septen ohne Vertikalleisten, *Temnoph. clavatum,*
      b) Septen mit Vertikalleisten, *Temnoph. ornatum.*

Temnophyllum latum.

Die Dreigliederung in die Zonen der Zwischenlamellen, der Interseptallamellen und der verdickten Septenenden ist im Längsschnitt deutlich. Die Zwischenlamellen nehmen etwa ein Drittel der Gesamtdicke der Koralle ein und sind in der Mehrzahl konkav. Die Mantelzone besteht aus wenigen Reihen von Interseptallamellen, die nur geringfügige Unterschiede in ihrer Form und Lagerung aufweisen; die der Verdickungszone der Septen nächstliegenden sind klein und

fast senkrecht gestellt, die nach innen folgenden werden größer, gestreckter und weichen unwesentlich von der steilen Lagerung der erst erwähnten ab. Die Zone der verdickten Septenenden erscheint als eine Aufeinanderlagerung schmaler, horizontaler Streifen, die durch dunklere feine Linien voneinander abgesetzt sind.

Der kreisrunde Querschnitt zeigt 54 Septen erster und zweiter Ordnung, jene dringen weit ins Koralleninnere, lassen

Abb. 14. *Temnophyllum latum*, Längsschnitt. 3 ×

aber im Zentrum eine kleine Zone septenfrei. Die Septen zweiter Ordnung sind etwa halb so lang wie die Hauptsepten. Die Verdickungszone der peripheren Septenenden ist nur in einer Hälfte des Querschnittes voll entwickelt; da wo Stereoplasma nicht so dicht zwischen die Septenenden gelagert ist, daß ein einförmiger Kreisring entstehen konnte, erscheinen die Septen mehr oder weniger spindelförmig und haben häufig ihre glatten, seitlichen Ränder eingebüßt, die nun ein gezacktes oder gelapptes Aussehen angenommen haben. Die Septen zweiter Ordnung sind in diesem Abschnitt in ihrer Erstreckung ins Koralleninnere wesentlich gefördert gegenüber denen, die in der voll entwickelten Verdickungszone auftreten.

Temnophyllum astrictum.

Das Interseptalgewebe hat an Umfang zugenommen; die Mantelzone hat auf Kosten der Schlotzone größere Bezirke für sich in Anspruch genommen; die zentrale Zone der Zwischenlamellen ist auf einen engen Raum beschränkt, und Trichterform tritt dort klar zutage. Im oberen Drittel des Schliffbildes ist die Auflösung (Zurückdrängung) der Zwischenlamellen nahezu beendet. Der Interseptalapparat muß im Vergleich mit der vorigen Art als kleinblasig bezeichnet

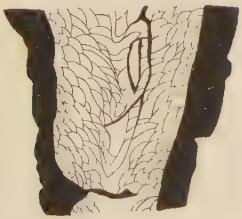
werden. Die seitliche Verdickungszone ist merkwürdig schmal. In ihr sind Kennzeichen des spinären Typus deutlich.

Der Querschnitt bietet keine Besonderheiten; auf die hier schmale Zone verdickter Septenenden werden zentralwärts dicht gedrängt Schnitte der steilen Interseptallamellen sichtbar, die bald nur noch in weiteren Abständen sich folgen. Eine kleine, freie Zone wird von den inneren Enden der Septen erster Ordnung umschlossen. Es sind 52 Septen erster und zweiter Ordnung vorhanden, die sich weniger durch ihr Dickenwachstum als durch ihre Längserstreckung unterscheiden. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, dringen die radiär angelegten Septen zentralwärts vor.

Temnophyllum nodosum.

Von einer Schlotzone kann nur noch in beschränktem Sinne gesprochen werden insofern, als einige Lamellen im Zentrum sehr tief oder nur wenig tief eingedellt sind. Die inneren Interseptallamellen der „Mantelzone" sind zum Teil sehr flach und veranlassen mit jenen tief eingedellten Lamellen trichterförmige Gesamtanordnung des zentralen Korallenskelettes.

Der Querschnitt zeigt 50 Septen erster und zweiter Ordnung; ein Teil der Septen erster Ordnung geht bis ins



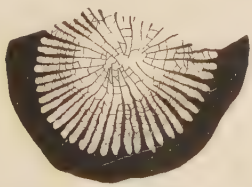


Abb. 15 u. 16. *Temnophyllum nodosum,* Längsschliff und Querschliff. 2½ ×

Zentrum; eine freie Zone bleibt dort nicht. Septen zweiter Ordnung sind nur wenig kürzer. Vertikalleisten als kleine knotige Bildungen der Septen beiderlei Ordnung sind häufig und bleiben wesentlich auf deren zentrale Abschnitte beschränkt.

In der zweiten Gruppe sind neben Formen, welche die normale Größe der Korallen dieser Gattung aufweisen, auch solche von beträchtlicheren Ausmaßen eingeordnet. Eine

scharfe Unterscheidung, ob flache, konvex blasige Zwischenlamellen oder bödenförmige, ebene vorliegen, ist häufig nicht ganz einwandfrei zu treffen, teils treten beide Arten zugleich auf.

Temnophyllum inflatum.

Der zentrale Längsschliff zeigt im oberen Teil wohl entwickelte große Zwischenlamellen von blasigem Charakter, die die Schlotzone bilden; sie sind in der Mehrzahl schwach konvex. Im unteren Teil des Schliffbildes ist die Schlotzone nur undeutlich abzugrenzen. Der Übergang von den inneren zu den äußeren Interseptallamellen ist durch Zwi-

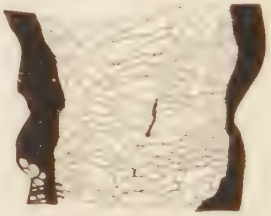


Abb. 17. *Temnophyllum inflatum*, Längsschliff. 2½ ×

schenformen vermittelt. Die Verbiegungszone ist von geringer Breite und an einigen Stellen unvollkommen entwickelt.

Der Querschnitt enthält 60 Septen erster und zweiter Ordnung, die zum Teil bis ins Zentrum vordringen, ohne sich dort aber zu berühren, noch eine freie Zone zu umschließen.

Temnophyllum obliquum.

Die wenig geneigten Lamellen der Schlotzone sind teils bödenförmig eben, teils an den Rändern schwach konvex; die Interseptallamellen der „Mantelzone" gleichen in Form und Lagerung der vorigen Art.

Querschnitte aus dem Jugend- sowie dem Altersstadium zeigen für diese Gattung verhältnismäßig große, zentrale, septenfreie Zonen. In dem größeren Querschnitt sind die fadenförmig dünnen, inneren Abschnitte der Septen erster Ordnung durch zahlreiche, feine Vertikalleisten ausgezeichnet, die auch ganz vereinzelt an den Enden der kurzen Septen auftreten.

Temnophyllum resupinatum (Abb. 12).

Auf den ersten Blick scheint im Längsschliff dieser sowie der folgenden Art eine Abgrenzung in die drei Zonen

nicht vorzuliegen, ist aber nichtsdestoweniger vorhanden. Die Mantelzone ist schmal und besteht aus wenigen, nur zwei oder drei Vertikalreihen kugeliger, steil bis senkrecht gelagerter Interseptallamellen. Die Schlotzone ist sehr breit und umfaßt außer den im zentralen Teil gelegenen, wenig konvexen, schmalen Zwischenlamellen größere und kleinere, flache und kugelige Interseptallamellen, die meist horizontal gelagert sind, gelegentlich aber auch ihre konvexe Seite nach oben außen richten.

Der Querschliff zeigt Septen ohne Vertikalleisten. Schnitte von Interseptallamellen sind gehäufter in der Nähe der Zone der verdickten Septenenden als im zentralen Teil der Koralle.

Temnophyllum tenue.

Deutlicher als bei *T. resupinatum* tritt hier im Längsschliff die Sonderung in Schlot- und Mantelzone hervor. Diese ist ganz schmal und besteht wie bei der vorigen Art aus wenigen Reihen meist ganz kleiner, senkrecht gestellter Interseptallamellen, die der Verdickungszone unmittelbar anliegen. Die Schlotzone ist hier gleichfalls breit und wird von horizontal gelagertem flach konvexen Blasengewebe erfüllt, zwischen dem vereinzelt noch einige größere schwach konvexe Lamellen in Erscheinung treten.

Der Querschnitt zeigt 54 Septen erster und zweiter Ordnung, von denen jene in ihren zentralen Teilen fadenförmig dünn sind und Vertikalleistenbesatz haben. Auch bei dieser Art sind Schnitte von Interseptallamellen gedrängter in den randlichen als den zentralen Bezirken.

Temnophyllum major.

Wenig unterhalb des Kelches beträgt der Durchmesser der Koralle 22 mm, eine Dicke, die das Durchschnittsmaß der zur Gattung gestellten Formen erheblich übersteigt. Das Bruchstück ist stellenweise sehr angewittert und läßt bereits äußerlich die stark entwickelte Zone der Septenverdickung erkennen. Ebene, horizontal gelagerte Zwischenlamellen herrschen in der Schlotzone vor.

60 Septen erster und zweiter Ordnung umschließen eine für die Gattung große, zentrale septenfreie Zone. Haupt- und Nebensepten sind nur unwesentlich verschieden. Die Verdickungszone ist sehr ausgeprägt, der Interseptalapparat nur mäßig entwickelt.

Temnophyllum clavatum.

Auch der letzte Rest der Zwischenlamellen ist verschwunden, eine Trennung in Schlot- und Mantelzone ist nicht mehr durchführbar. Einförmiges konvexes Blasengewebe breitet sich zwischen den Zonen der verdickten Septenenden aus. Deutlich tritt im vorliegenden Schnitt der spinäre Aufbau des Septalapparates und der ganz schwach konkave Grund des Kelches hervor.

Der von einer ausgeprägt entwickelten Verdickungszone umgebene Innenraum der Koralle wird von 58 Septen erster und zweiter Ordnung durchsetzt, von denen jene im Zentrum mäßig keulig verdickt sind, und einzelne zu ganz schwacher Einkrümmung dieser Enden neigen.

Abb. 18. *Temnophyllum clavatum*, Querschliff. 2½ ×

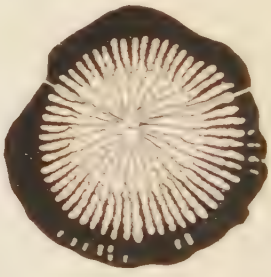


Abb. 19. *Temnophyllum ornatum*, Querschliff. 2½ ×

Temnophyllum ornatum.

Der Längsschnitt zeigt keine Unterschiede gegenüber dem der letztbesprochenen Art und der Gruppe.

Der Querschnitt weist innerhalb einer teils mäßig breiten Zone der verdickten Septenenden 56 radiär angelegte, im Zentrum bilateral sich ordnende Septen erster und zweiter Ordnung auf, von denen die letzteren häufig nur wenig dünner sind als die Hauptsepten, auf der halben Strecke Peripherie–Zentrum enden sie; von hier aus setzen die Septen erster Ordnung fadenförmig dünn weiter, an ihren inneren Enden treten dicht gedrängt feine Vertikalleisten auf. Im Zentrum bleibt eine kleine, ovale Zone septenfrei.

2. Genus *Pexiphyllum* nov. gen.

Von den an den Anfang der Entwicklung gestellten Formen innerhalb der Gattung *Temnophyllum* hat ein Teil

noch in den unteren Schichten des oberen Mitteldevon einen Zustand erreicht, in dem die Zwischenlamellen vollkommen in konvex blasiges Gewebe aufgelöst sind. Abweichend hiervon hat ein anderer Zweig die Zwischenlamellen beibehalten und die bisher schon mehrfach zutage getretene Tendenz, innerhalb der Interseptallamellen der „Mantelzone" eine Differenzierung zu zeitigen, verwirklicht: Die steilen, bisher schon kleineren äußeren Interseptallamellen sind noch hochgewölbter und kugeliger geworden, sie beschränken sich in ihrer Gesamtheit fast nur auf die Breite der Verdickungszone der Septenenden. Ich bezeichne sie als die hochgewölbten senkrechten Interseptallamellen. Die früher als innere, größere Interseptallamellen gelegentlich erwähnt werden mußten, sind jetzt sowohl durch ihre Form als auch durch ihre Lagerung scharf von jenen äußeren abgegliedert; sie sind meist flach, langgestreckt, häufig sehr groß und nur wenig steil gestellt. Ich bezeichne diese, sich unmittelbar an die Zwischenlamellen anschließenden, als schräggestellte, flache Interseptallamellen. Zwischenlamellen und schräggestellte, flache Interseptallamellen sind in ihrer Lagerung annähernd gleichartig, jedenfalls heben sich beide als Einheit gefaßt mehr oder weniger deutlich von den hochgewölbten, senkrechten Interseptallamellen ab, so daß es berechtigt erscheint, sie unter einem Begriff zu vereinigen (Schlotzone). Die typischen Zwischenlamellen sind zunächst noch eben oder ganz flach konkav, wölben sich schwach aufwärts, treten in geringem Maße zu Gruppen zusammen und sind in einem vorläufig zum Abschluß gekommenen Entwicklungsstadium blasig aufgelöst. Dieses so durch Auflösung und Aufwölbung ursprünglicher Zwischenlamellen zustandegekommene zentrale Blasengewebe hat sich glockenförmig angeordnet und strebt karbonischem Charakter zu. Zufolge den vorangehenden Darlegungen sind im Längsschliff der Pexiphyllen vom Zentrum nach außen fortschreitend unterscheidbar:

1. Zone der Zwischenlamellen,
2. Zone der schräggestellten flachen Interseptallamellen,
3. Zone der hochgewölbten, senkrechten Interseptallamellen[7]).

Hin und wieder ist bei Arten dieser Gattung noch eine Epithek erhalten, und zwischen sie und die äußere Mauer

[7]) Fällt fast ganz in den Bereich der verdickten Septenenden.

ist dann eine ganz schmale vierte Zone horizontaler Randlamellen eingelagert.

Infolge der zeitweilig größeren Ausbreitung der Zone der Zwischenlamellen ist die Erstreckung der Septen in das Koralleninnere frühzeitig eingeschränkt, und die zentrale septenfreie Zone ist in den meisten Fällen umfangreicher als bei Formen der Gattung *Temnophyllum*. Die Septen zweiter Ordnung sind beträchtlich schwächer entwickelt als die Hauptsepten. Wenn die Auflösung der Zwischenlamellen in blasiges Gewebe erfolgt ist, dringen die Septen vor bis ins Zentrum, wo sie die Bildung eines falschen Säulchens veranlassen. Die Ausgestaltung und Erstreckung der Zone der verdickten Septenenden unterliegt größeren Schwankungen.

Diese Stufe der in wenigen Worten gekennzeichneten Entwicklung innerhalb der *Pexiphyllidae* ist im unteren Oberdevon erreicht und wird beherrscht von kleinen, kurz kegelförmigen und zylindrisch stengelförmigen Einzelkorallen.

Pexiphyllum primum.

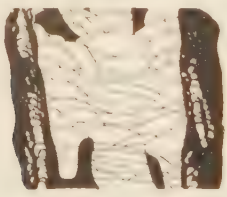
Die Koralle stammt aus einer im hiesigen geologischen Institut aufbewahrten Sammlung Paeckelmanns. Als Fundort ist Elberfeld-Beek, Hauptbruch Knappertsbusch, angegeben.

Neben ebenen, horizontal gelagerten Zwischenlamellen sind im Längsschliff einige wenige als schwach konkave unterscheidbar.

Der Querschnitt gleicht ganz dem der nächsten Art.

Pexiphyllum rectum.

Die stengelige, nicht streng gerade Einzelkoralle liegt in Bruchstücken vor, die bis 10 bzw. 15 cm lang sind, dabei ist die Differenz der Durchmesser der oberen und



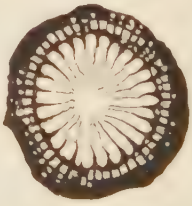


Abb. 20 u. 21. *Pexiphyllum rectum*, Längsschliff und Querschliff. $2^1/_2 \times$

unteren Querschnitte unbeträchtlich. Spitzenenden sind an dem Fundpunkt von mir nicht beobachtet worden. Eine Epithek ist an keinem der Stücke erhalten. Mit großer Deutlichkeit und zum Teil seltener Schärfe treten in der gesamten Längserstreckung der Koralle Costae hervor. Eins der Exemplare schließt an seinem Ende mit der Bildung von vier Jugendindividuen ab.

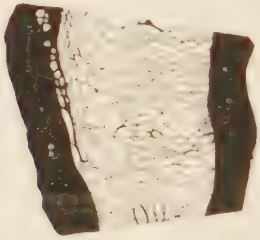
Im Längsschnitt wird etwa $^1/_2$—$^1/_3$ des Durchmessers der Koralle von den zentralen Zwischenlamellen beansprucht; sie sind ganz schwach konvex, in einigen Fällen noch eben, und horizontal angeordnet. Seitlich lagern sie auf flachen, in ihrer Mehrzahl schräg nach innen geneigten, ab und zu aber auch fast horizontal gelagerten, großen Blasen, die weiter oben in ihrer Gesamtheit genommen als Zone der schrägen Interseptallamellen bezeichnet sind. Einzelne dieser Elemente sind derart flach und wenig schräg gestellt, daß man ihnen den Charakter von Zwischenlamellen zuschreiben möchte. Sie dringen in diesem Falle bis ins Zentrum der Koralle vor und können hier ein nahezu breitrichterförmiges Aussehen veranlassen. Die Zone der verdickten Septenenden ist schmal und wenig typisch, teils hinter einem schwachen Stereoplasmaschleier, teils klar hervortretend, werden in ihrem Bereich hochgewölbte kugelige, kleinere und größere Interseptallamellen sichtbar.

Im Querschnitt wird deutlich, daß hier die Verdickungszone, soweit man überhaupt bei dem vorliegenden Exemplar davon sprechen kann, allein zustande kommt durch Einlagerung von Stereoplasma zwischen die randlichen Septenenden. Diese selbst beteiligen sich nicht daran; jedes Septum ist durch den Stereoplasmabelag bis zu der Mauer hin zu verfolgen. Infolgedessen können in den peripher gelegenen Interseptalräumen Lamellen und Blasen zur Ausbildung kommen. Diese sind der Peripherie genähert, jene weiter ins Koralleninnere verlagert. In einem konzentrischen Kreisring angeordnete Interseptallamellen sind auf ihrer konkaven Seite derart stark mit Stereoplasma belegt, daß das Bild einer „inneren Mauer" entsteht. Der Belag begleitet von hier aus die Septen erster Ordnung auf eine geringe Entfernung zentralwärts, und wo er absetzt, werden diese bald fast fadenförmig dünn und verlaufen so bis in geringen Abstand vom Zentrum, wo sie mit ihren Enden eine septenfreie Zone umschließen. Die Septen zweiter Ordnung sind sehr viel kürzer als die Hauptsepten und erstrecken sich nur von der Theka bis zu der „inneren Mauer".

Pexiphyllum altum.

Bei einer Verringerung des Durchmessers von 10 auf 7 mm innerhalb einer Längenausdehnung des Bruchstückes von 20 mm ist schlank kegelförmige Gestalt der Koralle anzunehmen.

Der Längsschliff gewährt nicht das schematisch einfache Bild wie die vorige Art. Die schwachen, flachen Interseptallamellen werden teilweise von stärker gewölbten, steiler gestellten der äußeren Zone, die über die Breite der verdickten Septenenden zentralwärts vorspringen sind, überlagert. Die zentralen Zwischenlamellen sind stärker



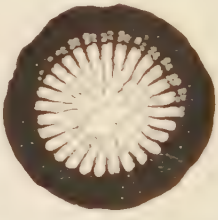


Abb. 22 u. 23. *Pexiphyllum altum*, Längsschliff und Querschliff. $2^1/_2$ ×

hervorgewölbt als bei *Pex. rectum* und zeigen nicht mehr deren Einheitlichkeit; einzelne von ihnen sind bereits in kleinere konvex blasenartige aufgelöst. Neigung zur „Systembildung" macht sich bemerkbar.

Der Querschliff zeigt 56 Septen erster und zweiter Ordnung, die durch stärkeres Breitenwachstum im peripheren Abschnitt wesentlich die randliche Verdickungszone veranlassen; es wird nur noch wenig Stereoplasmamaterial benötigt, das durch Ausfüllung der schmalen Septenzwischenräume die Einheitlichkeit jener Zone deutlich und scharf abgegrenzt hervortreten läßt. Die Septen zweiter Ordnung sind fast vollkommen durch das zwischengelagerte Stereoplasma verhüllt und werden nur in einer Hälfte des Querschnittes mit ihren inneren Abschnitten sichtbar, hier ist jene Zwischenlagerung noch nicht vollendet oder aber, was mir wahrscheinlicher ist, bereits wieder auf dem Wege der Rückbildung; denn in einem jüngeren Stadium desselben Tieres ist die Randzone lückenlos. Im stereoplasmafreien Innenraum der Koralle verjüngen sich die Septen erster Ordnung schnell und enden in größerer oder geringerer Entfernung vom Zentrum.

Pexiphyllum arcuatum.

Die kleine Einzelkoralle ist gedrungen kegelförmig, und breiter, flacher Kelchrand ist deutlich.

Die Schlotzone in ihrer Gesamtheit, soweit sie die zentralen Zwischenlamellen und die flachen Interseptallamellen umfaßt, steht unter der Tendenz der Auflösung und Aufwölbung, man hat im Längsschliff das Bild eines aus großen, flachen, konvexen Blasenstücken zusammengesetzten Innenskelettes zwischen den Zonen der verdickten Septenenden. Eine eindeutige Scheidung in Zwischenlamellen und Interseptallamellen ist nicht mehr möglich. Die hochgewölbten,

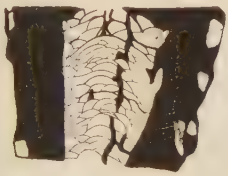


Abb. 24. *Pexiphyllum arcuatum,* Längsschliff. 2½ ×

kugeligen Interseptallamellen bleiben ganz durch die stark entwickelte Verdickungszone verdeckt. In sehr beschränktem Maße treten die weiter oben unter 4 genannten horizontal gelagerten Randlamellen zwischen äußerer Mauer und Epithek zutage.

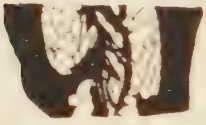
Der aus der Kelchregion herrührende Querschnitt läßt die stark entwickelte Verdickungszone erkennen; die Septen zweiter Ordnung bleiben ganz in ihr verborgen. Ein zweiter Querschnitt, der durch das Verjüngungsstadium geht, zeigt abnorme Verhältnisse. Eingeschlossen in der Zone der Verdickung, dringt eine Anzahl der größerer Septen bis zur teilweisen Vereinigung im Zentrum vor. Außerhalb der Verdickungszone gehen die einzelnen Septen bis zur äußeren Begrenzung des Muttertieres in wechselnder Stärke, hier sind Interseptalblasen entwickelt.

Pexiphyllum ultimum.

Die Einzelkoralle entspricht äußerlich ganz der eben beschriebenen; sie liegt nur im Bruchstück vor, dessen Durchmesser bei einer Länge des Stückes von 12 mm, 13 bzw. 5 mm sind.

Die Deutlichkeit des zentralen Längsschliffbildes wird beeinträchtigt durch die Schnittfigur des falschen Säul-

chens und reichliche Stereoplasmaanhäufungen im Koralleninneren. Von Zwischenlamellen ist keine Spur mehr vorhanden, ihre Auflösung ist vollkommen, und das aus ihnen hervorgegangene Blasengewebe hat sich glockenförmig emporgewölbt. An der inneren Grenze der Zone der verdickten Septenenden wird je eine Vertikalreihe der senkrechten, hochgewölbten Interseptallamellen deutlich sichtbar. Flache schraggestellte Interseptallamellen sind nur in ganz geringer Zahl vorhanden, sie sind zum Teil mit in die Aufwölbung der Zwischenlamellen einbezogen (siehe vorige Art). Als neues vertikales Element tritt das durch Ver-



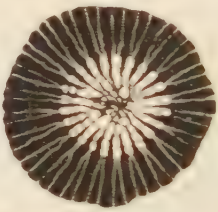


Abb. 25 u. 26. *Pexiphyllum ultimum,* Längsschliff und Querschliff. $2^1/_2 \times$

schmelzung der inneren Septenenden entstandene falsche Säulchen auf, das schon bei nur oberflächlicher Betrachtung der Koralle als kleine Erhöhung inmitten des breiten Krempenkelches hervortritt.

Der Querschnitt läßt 48 Septen erster und zweiter Ordnung erkennen. Einige von denen erster Ordnung beteiligen sich nicht an der Bildung des falschen Säulchens und endigen frei. Innerhalb der Randzone ist die Verdickung der Septen ganz erheblich und keinen Schwankungen unterworfen. Sie berühren sich seitlich fast, — Bildung von Interseptalblasen oder -lamellen ist hier ausgeschlossen — und eine geringe Stereoplasmamasse genügt, um die ganz schmalen Septenzwischenräume auszufüllen. Der Querschnitt des einzelnen Septums innerhalb dieses Bereiches ist ein in radiärer Richtung langgestrecktes, schmales Rechteck. Von der Verdickungszone ab folgt zentralwärts gleichmäßige Verjüngung der Septen und dann fadenförmige Verdünnung bis zur teilweisen Vereinigung. Alle Septen zweiter Ordnung enden schon innerhalb der Verdickungszone. Ein am dünnen Ende des Bruchstücks der Koralle geführter Querschnitt zeigt die gleiche Zahl der Septen; das falsche Säulchen tritt in größerem Umfang

hervor. Stereoplasma zwischen den seitlichen Rändern der sich berührenden Septenenden verursacht im Zentrum eine locker schwammartig anmutende, strukturlose Kalkmasse.

C. Deszendenten der Campophyllen im unteren Oberdevon.

Genus *Apolythophyllum* nov. gen.

Den größten Teil des hierhergestellten Materials habe ich im Frühjahr 1925 westlich von Walheim bei dem Fossilzeichen des geologischen Kartenblattes Stolberg gesammelt. Es ist nur dürftig erhalten und hat wenig gute Bilder geliefert; da das Ausfüllungsgestein sehr mürbe ist und beim Schleifen bröckelt, wird die Skelettstruktur an den Rändern mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen. Ein anderer Teil des Materials stammt aus dem großen Kalksteinbruch unmittelbar gegenüber dem Bahnhof Walheim. Des weiteren waren mir in der Sammlung des hiesigen geologisch-paläontologischen Institutes einige mit „Grund im Harz, Iberger Kalk" bezeichnete und von Paeckelmann gesammelte Korallen zugänglich. Ich habe Längs- und Querschliffe von denselben angefertigt und muß sie diesen zufolge der obigen Gattung einordnen. Für die Charakterisierung der Gattung sind sie für mich ohne Belang gewesen, nur insofern war es mir willkommen, Kenntnis von ihnen zu haben, als sie eine Vergleichung des Materials der beiden Örtlichkeiten aufnötigten und eine Gegenüberstellung von Korallen aus dem oberen Frasnien und dem Iberger Kalk ermöglichten.

Die in der Gattung *Apolythophyllum* zusammengestellten Einzelkorallen sind fast durchgängig kegelförmig, meist schlank, zu einem geringeren Teil gedrungen, so daß diese fast Kreiselform annehmen. Das Spitzenende ist häufig schwach eingekrümmt und die Koralle in der Krümmungszone seitlich wenig oder mehr zusammengedrückt. Das äußerste Spitzenstück ist bei keinem der zur Bearbeitung gekommenen Exemplare vollständig gewesen. Der Durchmesser des größten Bruchstückes — nur das Spitzenende fehlt — beträgt an der Kelchöffnung 35 mm; bei einer Längserstreckung von 50 mm ist der Durchmesser des verjüngten Endes 10 mm. Die entsprechenden Maße für das kleinste vorliegende Bruchstück sind 10—19 -3 mm. Kräftige Costae treten deutlich hervor, Zuwachsringe sind meist nur wenig betont.

In den zentralen Längsschliffen tritt die bei weitem alle anderen Skeletteile zurückdrängende Mittelzone der

Böden bzw. Zwischenlamellen in den Vordergrund. Am aboralen Ende der Koralle zeigen die Schliffe ausschließlich Böden; nach Form und Lagerung sind diese zunächst ganz indifferent: bald eben, bald tief konkav, horizontal gelagert oder randwärts aufsteigend und das Aussehen großer flacher Blasen annehmend. Im Verlauf der Ontogenese treten seitlich zu diesen Böden — zuerst vereinzelt — flache, steilgestellte Lamellen bzw. Blasen. Ihr Fehlen bildet bald ein wesentliches Merkmal. In zur vollen Entwicklung gekommenen Stadien herrscht demnach eine Aufteilung des Längsschliffes in die zentrale Zone der Zwischenlamellen und eine äußere Zone, bestehend aus meist groben, langgestreckten, steil bis senkrecht gestellten Lamellen- oder blasenartigen Elementen vor. Die Zwischenlamellen sind anfangs mehr oder weniger eben, wölben sich aber dann aufwärts, so daß die einzelne Lamelle als konvex bezeichnet werden muß; häufig erfährt sie in ihrem größeren mittleren Abschnitt eine sanfte Eindellung, und da, wo man zufolge der eben erwähnten Konvexität die stärkste Aufwölbung vermuten sollte, ist eine schwache Konkavität mehr oder weniger deutlich. In der Mehrzahl der Schnitte sind die Zwischenlamellen horizontal, fast parallel gelagert. Der Kelch ist bei den meisten dieser Korallen nur mäßig tief. Becherform ist anscheinend die Regel. Der Kelchgrund ist der Form der Zwischenlamellen entsprechend eben oder wenig konkav.

Sehr viel weniger Einheitlichkeit als im Längsschliff tritt im Querschliff zutage. Er ist meist kreisrund, oval in den Teilen, wo die Koralle hornförmig eingekrümmt und seitlich zusammengedrückt ist. Die Mehrzahl der Schliffe zeigt Septen beiderlei Ordnung, weniger häufig sind die Fälle, wo nur Septen einer Art vorkommen. Wenn Septen erster und zweiter Ordnung vorkommen, sind diese vielfach allein durch ihr Längenwachstum oder allein durch ihr Dickenwachstum unterschieden. Sind nur Septen einer Ordnung vorhanden, so sind sie meist beträchtlich dick, erscheinen plump und sind verhältnismäßig weit auseinandergerückt (die Koralle ist weitseptig). Mitunter sind die Septen an den zentralen Enden keulig verdickt. In der Mehrzahl der Fälle dringen sie nicht bis ins Zentrum vor, sondern lassen dort eine große oder kleine Zone frei, die gewöhnlich Schnitte von Boden oder Zwischenlamellen aufweist. Peripher setzt durchweg in der Gattung Rückbildung der Septen ein; in den nunmehr freigewordenen Randbezirken

bietet sich Gelegenheit zur Bildung von Blasen. Die Rückbildung der Septen schreitet weiter, und Randblasen dringen konzentrisch ins Koralleninnere vor. Die längeren, inneren Septenstücke setzen nunmehr an den am weitesten eingedrungenen Randblasen an deren konvexen Seiten ein. Den entsprechenden Stellen weiter peripher gelegener Blasen sowie häufig auch noch der Theka, sitzen Reste vormaliger Septen in Form von kürzeren oder längeren Dornen auf. Vertikalleistenbesatz wird nirgends in der Gattung beobachtet. Der Interseptalapparat ist bei der Mehrzahl des vorliegenden Materials nur in geringem Maße entwickelt und besteht aus Interseptalblasen und Interseptallamellen, die im Querschnitt als konvexe und konkave Bogen zwischen den Septen unterschieden werden.

In der Ausgestaltung des Septalapparates sowie der Böden bzw. Zwischenlamellen weist die Gattung nahe Verwandtschaft zu *Campophyllum* auf. Dort wie hier sind die Septen unvollständig, d. h. sie gehen nicht bis ins Zentrum, berühren sich dort wenigstens nicht. Das Bödenelement ist bei *Campophyllum* wie bei *Apolythophyllum* deutlich abgesetzt gegen randliche Skeletteile, im übrigen aber stark veränderlich, insofern als es bald mit ebenen, konkaven oder konvexen Lamellen in Erscheinung tritt. Hingegen sind Interseptallamellen bei *Apolythophyllum* verhältnismäßig wenig entwickelt, dafür erscheint bei ihnen ein *Campophyllum* bisher fremdes Element, die Randblase, die die Rückbildung der Septen vom peripheren Ende her zur Voraussetzung hat.

Ein Versuch, auf Grund des Längsschliffes zu einer Gliederung der Gattung zu kommen, scheint mir aussichtslos; die einzelnen Längsschliffbilder sind zu wenig scharf unterscheidbar; Randblasen sind — wenigstens in den älteren Stadien — überall da und können wohl als Kriterium der Gattung, nicht aber einer oder einzelner Arten gelten. Die Ausgestaltung der Zwischenlamellen ist meines Erachtens immer dieselbe: nach Herausbildung der oben als typisch gekennzeichneten Form derselben treten sie bald ungewöhnlich gehäuft in kurzen Abständen voneinander auf, um auch schon zeitweise in diesem selben Altersstadium zur Anordnung in Gruppen oder Systemen überzugehen. Auf Grund der verschiedenen Ausgestaltung des Interseptalapparates zu gliedern ist auch unangebracht, da neben einzelnen Formen, die nur Interseptalblasen bzw. nur Interseptallamellen haben, auch solche häufig sind, wo sowohl

diese wie jene Elemente nebeneinander vorkommen, oder wo in Jugendformen nur die einen, in älteren Stadien aber beide anzutreffen sind. Mehr Erfolg verspreche ich mir von der Durchmusterung der Querschliffe hinsichtlich des Septalapparates. Ich trenne zunächst alle Formen mit nur Septen einer Ordnung von denen, wo Septen erster und zweiter Ordnung auftreten. Unter jene Gruppe fällt der geringere Teil des vorliegenden Materials, der aus dem Steinbruch von Walheim stammende. Unter Beachtung der verschiedenartigen Ausgestaltung der Septen erster und zweiter Ordnung ist dann eine weitergehende Gliederung möglich. Es ergibt sich folgendes Schema:

A. Es sind nur Septen einer Art vorhanden.

B. Es sind Septen erster und zweiter Ordnung vorhanden, die unterscheidbar sind auf Grund
   1. ihres Längenwachstums (Septen zweiter Ordnung sind extrem kurz),
   2. ihres Dickenwachstums (Septen zweiter Ordnung sind extrem dünn).

Die Untergliederung ist nicht so zu verstehen, daß bei den unter 1 aufzuführenden Arten nur das Längenwachstum, bei denen unter 2 nur das Dickenwachstum der Septen erster und zweiter Ordnung verschieden ist, sondern daß schon dies oder jenes allein eine Sonderung der Septen in zwei Ordnungen ermöglicht, daß das genannte Moment in jedem Falle vor dem anderen in Erscheinung tritt. Das extrem kurze oder das extrem dünne der Septen zweiter Ordnung gegenüber den Hauptsepten fällt in die Augen.

Tabellarische Zusammenstellung der Arten der Gattung *Apolythophyllum*.

A. Es sind nur Septen einer Art vorhanden.
   1. Stamm schlank kegelförmig, *Apolythophyllum gracile*,
   2. Stamm subzylindrisch, *Apol. cylindricum*.

B. Es sind Septen erster und zweiter Ordnung vorhanden.
   1. Septen zweiter Ordnung sind extrem kurz.
      a) Stamm schlank kegelförmig, *Apol. brevissimum*,
      b) Stamm dick kegelförmig, *Apol. rectum*.
   2. Septen zweiter Ordnung sind extrem dünn. Stamm kreiselförmig, *Apol. tenuissimum*.

Apolythophyllum gracile.

Die schlank kegelförmige Koralle ist im vorliegenden Stück noch ziemlich vollständig erhalten; der typische Becherkelch mit verhältnismäßig flachem Grund und mäßiger Tiefe war ausgeprägt. Die Einkrümmung ist nur unbedeutend; der äußerste Spitzenbereich fehlt. Der Durchmesser des unmittelbar unter dem Kelch geführten Querschnittes ist 18 mm, die Gesamtlänge des Bruchstückes beträgt 40 mm. Vor allem breite, scharfe Costae und daneben wulstartige Zuwachsringe sind deutlich.

Der zentrale Längsschnitt weist in dem Jugendstadium nur bödige Elemente auf, die, in ihrer Gesamtheit betrachtet, wenig einheitlich sind. Teils durchsetzt ein ebener Boden

Abb. 27. *Apolythophyllum gracile,* Längsschliff. 2½ ×

in horizontaler Richtung den ganzen Innenraum der Koralle und oralwärts folgende sind nach innen geneigt gestellt und lagern ihm mit ihren zentral gerichteten Teilen auf, teils treten mehr oder weniger konkave Böden im äußersten Spitzenbereich in Erscheinung. Bei weitem die Mehrzahl der Böden bzw. Zwischenlamellen ist aber in ihrer größten Erstreckung fast eben, horizontal gelagert, und ihre seitlichen Ränder sind schwach aufgewölbt. Entweder erstrecken sie sich bis an die Theka (Böden) oder an das bereits herausgebildete randliche Blasen- bzw. Lamellengewebe (Zwischenlamellen), oder aber sie liegen den zeitlich vorher gebildeten Elementen gleichen Charakters randlich auf und bilden so eine Vorstufe zur Zusammenfassung der Zwischenlamellen zu Gruppen oder Systemen. Im oralen Stammabschnitt sind große Zwischenlamellen breit topfartig in das Korallen-

innere eingesenkt und dann von weiteren Zwischenlamellen erfüllt. Erst in einem späten Stadium entwickelt sich das Blasen-Lamellengewebe der randlichen Zone.

Der Querschnitt läßt 28 Septen erkennen, die hinsichtlich ihres Dickenwachstums und ihrer Erstreckung in das Innere der Koralle nicht unterscheidbar sind. Das einzelne Septum beginnt an der mit Stereoplasma ausgekleideten Mauer oder sitzt der, auf ihrer dem Zentrum zugekehrten, gleichfalls mit Stereoplasma versehenen Seite der Randblase auf, ist zunächst mäßig dick, wird zentralwärts annähernd spindelförmig, um ganz an seinem proximalen Ende spitz auszulaufen. Eine große, zentrale, etwa die Hälfte des Durchmessers erfüllende Zone bleibt septenfrei. Der Interseptalapparat umfaßt eine oder ausnahmsweise zwei Reihen von Lamellen, die auf der konkaven Seite gleichfalls mit Stereoplasma belegt sind. In Schnitten, die aus der Spitzenregion stammen, ist der Interseptalapparat noch unvollkommener. Die Form der Randblasen ist auf dem vorliegenden Querschnitt wenig einheitlich, gewöhnlich ist jedoch eine, wenn auch nur schwache Konvexität festzustellen; sie sind meist flach und oft derart langgestreckt, daß einzelne von ihnen die Peripherie bis auf die Breite mehrerer Septenzwischenräume begleiten.

Apolythophyllum cylindricum.

Die Einzelkoralle ist bis auf das fehlende Spitzenstück gut erhalten; ihr oberer Durchmesser ist 16 mm, der untere 6 mm, die Gesamtlänge des Stammstückes beträgt 35 mm. Die Koralle ist in ihrem größeren oralen Abschnitt zylindrisch-walzenförmig, das viel kleinere aborale Ende verjüngt sich schnell. Costae sind nur gelegentlich sichtbar; drei Zuwachsringe in dem zylindrischen Abschnitt sind deutlich.

Abb. 28 u. 29. *Apolythophyllum cylindricum,* Längsschliff und Querschliff aus dem oralen Stammende. 2 ×

Auffallend gegenüber der vorher beschriebenen Art tritt im Längsschliff ein größerer Abstand zwischen den ebenen Lamellen der Schlotzone und eine gewisse Unregelmäßigkeit derselben zutage. Bei deutlicherem Zusehen gewahrt man eine Anordnung der Zwischenlamellen zu Gruppen; im zentralen Teil der Koralle lagern sie zum Teil so dicht aufeinander, daß sie ineinander überfließen; seitlich wölben sie sich blasenartig auf. Die Elemente des Interseptalapparates bzw. Randblasen sind auch bei dieser Form stark mit Stereoplasma überkleidet. Ein Längsschliff durch den Kelch des Stückes zeigt den konkaven Grund desselben und seine scharfrandige Becherform.

Der relativ gute Erhaltungszustand der Koralle gestattete es, Querschliffe von verschiedenen Altersstadien herzustellen. In der Jugend ist die Kreisform wenig klar herausgebildet; es sind etwa 24 Septen nur einer Ordnung vorhanden, die wenig weit ins Innere vordringen und in ihrem Verlauf annähernd gleich dick bleiben. Drei mehr oder wenig gewölbte Linien queren den septenfreien zentralen Raum der Koralle, sie sind Schnittbilder von Böden. Der Interseptalapparat ist durch wenige Lamellen und Blasen vertreten. Ein etwas weiter oralwärts gelegter Schnitt zeigt kaum Vermehrung der Septen, Interseptallamellen und -blasen werden deutlicher, nur Septen einer Ordnung. Zwei weitere Querschliffe wurden vom zylindrischen, oralen Stammende angefertigt. Die Septenzahl ist wenig vermehrt. 26 Septen nur einer Ordnung dringen nicht bis ins Zentrum, sondern umschließen dort mit ihren proximalen Enden eine in mehr oder weniger starkem Maße von Schnitten der Zwischenlamellen erfüllte Zone. Einzelne der Septen sind spindelförmig verdickt. Interseptalblasen sind durch Interseptallamellen fast vollständig verdrängt. Große Randblasen haben sich da entwickelt, wo das Septenmaterial von der Mauer her Rückbildung erfahren hat. Innenfläche der Mauer, Randblasen und Interseptallamellen zeigen starken Stereoplasmabelag.

Infolge des Hinzutretens von Septen zweiter Ordnung werden die Formen engseptiger; während in der ersten Gruppe die Septenzahl 30 kaum erreicht wurde, zählte ich hier 86 Septen erster und zweiter Ordnung in einem dicht unter dem Kelch geführten Querschnitt. Am zentralen Ende der Septen ist keulige Verdickung die Regel. Der Interseptalapparat wird entwickelter als bei den bisher er-

wahnten Arten. Die Zwischenlamellen behalten die Form wie dort, Zusammenfassung derselben zu Gruppen wird häufiger; später wird Neigung zu blasiger Auflösung der Zwischenlamellen beobachtet. Randblasen in einer oder mehreren Reihen sind immer vorhanden.

Apolythophyllum brevissimum.

Es war mir möglich, von der schlank kegelförmigen Einzelkoralle Längsschliffe durch das Spitzenende, den mittleren Stammabschnitt und das Kelchende anzufertigen. Im frühesten Jugendstadium sind nur Bodenelemente wahrnehmbar, die in verhältnismäßig weiten Abständen aufeinanderfolgen; die typische Form derselben — seitliche Aufwölbung und sanfte Einbiegung des größeren mittleren Abschnittes — wird schon deutlich. Schwach entwickeltes Blasengewebe tritt vereinzelt hinzu. Der Längsschnitt durch das mittlere Stammstück zeigt deutlich die dichte Aufeinanderlagerung der Zwischenlamellen, die nur selten noch gesondert das Koradennivcau durchsetzen, vielmehr zu Systemen zusammengefaßt sind. Seitlich ist flaches Blasengewebe häufiger geworden, das vorwiegend senkrecht oder

Abb. 30. *Apolythophyllum brevissimum*, Querschliff. $2^1/_2 \times$

doch sehr steil gestellt ist. Oralwärts weichen die Zwischenlamellen wieder auseinander; das seitliche Blasengewebe bleibt wie vorher erhalten. Der Kelchgrund ist der Form der Zwischenlamellen entsprechend fast eben, die innere Wandung desselben, nach der Ausgestaltung der randlichen Blasen zu schließen, steil.

Die Querschnitte gewährten nur unter Zuhilfenahme anderweitigen Materials einen befriedigenden Einblick in den Septalapparat. Es sind 56 Septen vorhanden; die extrem kurzen, zweiter Ordnung treten ganz zurück und sind häufig nur ein Viertel so lang wie die Hauptsepten oder noch kürzer; keulige Verdickung an den zentralen Enden wird bei diesen und jenen beobachtet. Ein Teil der Septen erster

Ordnung geht weit ins Zentrum und läßt dort nur eine kleine Zone septenfrei. Daneben sind aber nur periphere Septenabschnitte und zum Teil diesen entsprechende zentrale wahrnehmbar, Verbindungsstücke dieser Endteile fehlen. Ein in Vertikalrichtung aufgebrochenes und von innen reichlich angewittertes Stammstück, das mir Herr Prof. Wedekind in liebenswürdiger Weise aus seiner Sammlung zeigte, gewährt für den im vorliegenden Querschnitt zutage tretenden Befund folgende Erklärung: Soweit das Septum einer Zwischenlamelle aufgewachsen ist, geht es mit dieser bis nahe ins Zentrum. Zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Zwischenlamellen jedoch können die Septenstücke lückenhaft entwickelt bzw. fensterartig durchbrochen sein. Der Interseptalapparat ist durch wenige Blasen und Lamellen vertreten.

Apolythophyllum rectum.

Die Einzelkoralle ist dick kegelförmig; der Durchmesser am äußersten Kelchrand ist 37 mm, die Entfernung der Spitze vom oralen Ende beträgt 55 mm. Der Kelch zeigt flachen, fast ebenen Grund und ist 12 mm tief, an seinem Rand ist er schwach nach außen vorgestülpt. Vertikale und horizontale Streifung kennzeichnet Costae und Zuwachsringe.

Der Längsschliff durch das orale Ende zeigt horizontale Zwischenlamellen und seitlich steil aufgerichtetes Blasengewebe.

Der Querschnitt enthält 64 Septen erster und zweiter Ordnung, von denen jene bereits vom Jugendstadium her weit ins Zentrum reichen und dort Neigung zur Einkrümmung ihrer Enden zeigen. Verdickung der mittleren Septenabschnitte ist häufig. Die Septen zweiter Ordnung sind extrem kurz und an ihren zentralen Enden häufig keulig. Interseptallamellen werden, wenigstens im Altersstadium, häufiger. Die Rückbildung der Septen und damit die Randblasenbildung sind gesteigert und setzen bereits in der Jugend ein.

Apolythophyllum tenuissimum.

Die kreiselförmige Einzelkoralle ist stark eingekrümmt und im Krümmungsbereich seitlich zusammengedrückt.

Im Längsschliff weichen die Zwischenlamellen von der bisher bewahrten horizontalen Lagerung ab und sind in geringem Maße gleichsinnig geneigt; in ihren randlichen Teilen sind sie wenig aufgebogen. Auflösung in schwach

konvexe, kleinere Blasen ist angedeutet. Das seitliche Blasengewebe ist wie bei den vorigen Arten.

Wegen der Tiefe des Kelches konnte ein brauchbarer Querschliff erst verhältnismäßig weit vom oralen Ende weggelegt werden, da, wo die Koralle die Einkrümmung erfährt und in der Krümmungsebene seitlich zusammengedrückt ist. Er weicht daher von der Kreisform beträchtlich ab. Es werden 88 Septen erster und zweiter Ordnung gezählt, die nur wenig weit in das Korallenlumen vordringen, so daß im groben Umkreis um das Zentrum eine septenfreie Zone ist, die teilweise von Schnitten der

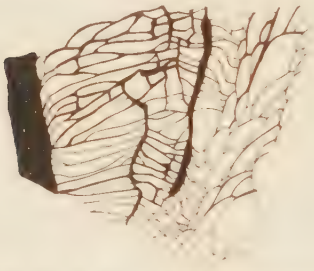


Abb. 31 u. 32. *Apolythophyllum tenuissimum*. Längsschliff und Querschliff. 2 ×

Zwischenlamellen oder den infolge der Auflösung aus diesen hervorgegangenen, flachen Blasen erfüllt ist. Die Septen der beiderlei Ordnungen sind in ihrer Länge nur unwesentlich verschieden, dagegen deutlich voneinander gesondert durch ihr Dickenwachstum; an ihren inneren Enden sind Septen erster wie zweiter Ordnung keulig verdickt. Die Interseptalräume sind ausgefüllt von Lamellen. Interseptalblasen treten nur noch ganz untergeordnet auf. Die Septenrückbildung vom Rande her ist so weit vorgeschritten, daß zwei und mehr Reihen von konvexen, langgestreckten Blasen sich zwischen äußere Mauer und Restsepten haben schieben können.

Apolythophyllum normale.

Die Koralle stammt aus der Sammlung Paeckelmann und ist mit „Grund im Harz" bezeichnet; ihre Skelettstruktur soll hier anhangsweise kurz dargelegt werden.

Der bei *Apolythophyllum tenuissimum* in Angriff genommene Prozeß der Auflösung der Zwischenlamellen in flach blasige, konvexe Elemente scheint sich hier zu be-

haupten; gleichzeitig finden Rückbildung der Septen und Randblasenbildung in verstärktem Maße statt.

Innerhalb des Septalapparates treten extrem kurze und extrem dünne Septen nicht mehr in Erscheinung. Keins

Abb. 33 u. 34. *Apolythophyllum normale,* Längsschliff und Querschliff. 2½ ×

dieser beiden unterscheidenden Merkmale wird — wie es weiter oben war — vor dem andern betont; Septen zweiter Ordnung sind in gleichem Maße kürzer und zugleich dünner als die Hauptsepten.

III. Biostratigraphische Gliederung des oberen Mitteldevon und unteren Oberdevon.

Die in den untersten Stufen des mittleren Mitteldevon — in den Stenophyllenschichten — mit *Lythophyllum* einsetzende, große Unterordnung der *Lythophyllacea* findet ihre geradlinige Fortführung im oberen Mitteldevon und soll im Anschluß an die jüngst von WEDEKIND gegebene Gliederung des unteren und mittleren Mitteldevon zu einer Stratigraphie des oberen Mitteldevon ausgewertet werden.

An der Basis des oberen Mitteldevon, mit Beginn des mitteldevonischen Massenkalkes, tritt *Dialythophyllum* beherrschend in den Vordergrund. Stets ist bei Arten dieser Gattung eine innere septenfreie Zone vorhanden; die Septalkegel sind in ihren Spitzenbezirken abgestutzt und demzufolge offen. **Dialythophyllenstufe** WEDEKIND.

Im mittleren Teil des oberen Mitteldevon sind besonders große Formen der *Lythophyllacea* häufig; die septenfreie, zentrale Zone ist kleiner geworden und ver-

schwindet schließlich ganz. Septen sind bis zum Zentrum entwickelt, vollständige, bis zur Spitze entwickelte Septalkegel bauen den Septalapparat auf. Der zentrale Aufbau ist meist noch deutlich, Enteleiophyllenstufe. Nach dem geringeren oder größeren Maße der Entwicklung der Septen im Bereich der Mantelzone unterscheide ich eine untere und eine obere Enteleiophyllenstufe; während dort nirgends Septen bis zur Peripherie entwickelt sind, sind hier wenigstens vereinzelt Septen erster sowie zweiter Ordnung bis zur Mauer zu verfolgen. Der zentralen Riegel in der Randzone zutage, hier fehlen sie.

Im obersten Teil des oberen Mitteldevon kommen nunmehr nur noch Formen der *Lythophyllacea* vor, die vollkommene und vollständige Septen haben, d. h. die an der Mauer ansetzen und bis ins Zentrum gehen. Verhältnismäßig selten sind jetzt Septen ohne weitere Komplizierheit; meist wird vielmehr keulige Verdickung der zentralen Enden oder Einrollung derselben oder Vertikalleistenbesatz — weniger jedes dieser Merkmale einzeln als in Kombination mit den andern — wahrgenommen. Neben relativer Formenarmut herrscht in der Neostringophyllenstufe großer Individuenreichtum. Die Neostringophyllenstufe teile ich in drei Unterstufen. Die tiefsten Schichten sind gekennzeichnet durch *Neostringophyllum praecursor* und *N. inchoatum*, die mittleren durch *N. concavum* und die oberste durch *N. regressum*.

Lythophyllacea hat nunmehr scheinbar alle Möglichkeiten einer progressiven Entwicklung geschöpft, und Rückbildungssymptome machen sich mit dem Auftreten der Randblasen bemerkbar. Da, wo die Andeutungen der regressiven Bildung verwirklicht sind, haben wir die Mitteldevon—Oberdevongrenze von tieferliegenden Schichten kommend, erreicht, und das in unmittelbar höheren Lagen einsetzende, häufige Vorkommen der Phillipsastraeenkolonien bestätigt uns, daß wir nun bereits im Oberdevon sind.

Sämtliche Lythophyllaceen bis zum komplizierten *Neostringophyllum* haben Trichterkelch konstant beibehalten.

Des weiteren ist für die Stratigraphie des oberen Mitteldevon und unteren Oberdevon die Familie der *Pexiphyllidae* von Wichtigkeit.

Ihre bisher als ursprünglichsten Vertreter bekannt gewordenen Arten aus der Gattung *Temnophyllum* haben breiten oder schmalen Schlot, der aus konkaven oder konvexen bodigen Zwischenlamellen aufgebaut ist. Sie treten

bereits in den tiefsten Lagen des oberen Mitteldevon, am Grund der Dialythophyllenstufe auf. Ich habe ihre Entwicklung benutzt, um diese Stufe in drei Unterabteilungen zu gliedern, die unterste derselben ist gekennzeichnet durch *Temnophyllum latum*, darauf folgen Schichten mit *Temn. resupinatum* und *Temn. tenue*, und die Oberkante der Dialythophyllenstufe ist ausgezeichnet durch *Temn. ornatum*.

Temnophyllen mit ebenen, bödenförmigen Zwischenlamellen finden sich durch die gesamte Dialythophyllenstufe und behaupten sich noch bis in die unteren Schichten der Enteleiophyllenstufe, wo sie in größeren Korallen erscheinen und eine deutlichere Differenzierung der „Mantelzone" durch ihre Auflösung mit veranlassen.

Aus der Neostringophyllenstufe liegen bisher keine Vertreter der *Pexiphyllidae* vor.

Wo die innerhalb der *Pexiphyllidae* schon in tieferen Lagen mehrfach angebahnte Differenzierung der „Mantelzone" endgültig durchgeführt ist, wo also eine Sonderung der Interseptallamellen in große, flache, schräg bis fast horizontal gelagerte innere und kleinere kugelige, senkrecht gestellte scharf ausgeprägt ist, und wir derartige Korallen mit breiten Zwischenlamellen häufig antreffen, sind wir abermals im Oberdevon. Wir sind auf diese Weise in der Lage, die Grenze Oberdevon gegen Mitteldevon auch aus höheren Schichten kommend, festzulegen. Formen dieser oberdevonischen Art traf ich mit ihren Deszendenten vergesellschaftert in größerer Menge im oberdevonischen Flinz, rechts der Straße Letmathe—Elsey, an den Schießständen. Ich habe Grund anzunehmen, daß primitivere Arten der Gattung *Pexiphyllum* schon in tieferen Lagen zu erwarten sind. Ein aus dem Dorper Kalk von Paeckelmann gesammeltes und in dem hiesigen geologischen Institut aufbewahrtes Stück zeigt neben den für die Gattung geltenden Merkmalen in der breiten Schlotzone große Zwischenlamellen, die mehr oder weniger eben oder gar noch schwach konkav sind (Formen der Schießstandfauna haben alle schon konvexe Zwischenlamellen). Ich betrachte diese Koralle (*Pexiphyllum primum*) als ursprünglichste Art der Gattung und lasse mit Schichten, in denen sie zuerst beobachtet wird, die Basis des Oberdevon gegeben sein. Die unterste Abteilung des unteren Oberdevon habe ich als Pexiphyllenstufe bezeichnet. Der Dorper Kalk ist — soweit in ihm *Pex. primum* angetroffen wird — den untersten Lagen dieser Stufe gleichzusetzen; ich neige dazu,

ihn nicht unmittelbar dem oberdevonischen Flinz vorausgehen zu lassen.

Die obere Abteilung des unteren Oberdevon, etwa dem Frasnien entsprechend, habe ich als Apolythophyllenstufe bezeichnet. Sie ist gegliedert in eine untere mit *Apolyth. gracile* und *Apolyth. cylindricum*. Formen, die nur eine Art Septen aufweisen, und eine obere mit Apolythophyllen, in denen Septen erster und zweiter Ordnung auftreten (*Ap. brevissimum* und *Ap. tenuissimum*).

Die in der Einleitung zu dieser Arbeit erwähnte Grenzziehung v. Dechens zwischen Mitteldevon und Oberdevon auf Grund der schichtenpetrographischen Ausbildung jener Gesteinsfolgen ist durch die biostratigraphische Methode, die die neuere Geologie anwendet, nicht bestätigt worden. Denckmann hatte zunächst die weiter oben angeführten Bedenken gegen die v. Dechensche Gliederung geltend gemacht, den über dem Massenkalk lagernden Flinz und auch auf diesen folgende Schichten durch Funde von *Stringocephalus Burtini* bestimmt als mitteldevonisch erkannt und die Grenze Mitteldevon gegen Oberdevon beträchtlich nach oben verschoben. Ich muß seine diesbezüglichen Ansichten teilen und berufe mich auf meine Beobachtungen innerhalb des Entwicklungsganges von Korallen:

Die Korallen des über dem mitteldevonischen Massenkalk lagernden Flinz tragen bis auf eine als *Metriophyllum* bezeichnete Art unzweifelhaft das Gepräge der aus den liegenden Schichten bekannten Formen, und eine Grenzziehung v. Dechens, daß der Flinz ins Oberdevon zu stellen sei, kann vom biostratigraphischen Standpunkt aus gar nicht in Frage kommen. (Bisher fehlt es hier an Material, um „*Metriophyllum*" eindeutig im System festzulegen.)

Anderseits ist auch die von Denckmann beibehaltene Abgrenzung des mitteldevonischen Massenkalkes gegen den mitteldevonischen Flinz vom biostratigraphischen Standpunkt aus nicht berechtigt, wenn nicht paläontologische Funde dafür ins Feld geführt werden können. Nun habe ich im typischen Flinz bei der Fabrik Grünthal eine Koralle gefunden, die im Längsschliff derart an *Neostringophyllum* erinnert, daß ich kein Bedenken trage, sie in diese Gattung einzuordnen. Das Querschliffbild gibt auch keine Veranlassung, an dem Neostringophyllencharakter zu zweifeln; zwar ist im Zentrum noch schwach konvex blasiges Gewebe in geringem Maße vorhanden, aber das spricht nicht gegen meine Ansicht, sondern tritt ja innerhalb der Ent-

wicklung der *Lythophyllacea* verschiedentlich in Erscheinung und erinnert an Jugendzustände. Es bleiben weitere ähnliche Funde aus dem mitteldevonischen Flinz mit Neostringophyllencharakter abzuwarten, um möglicherweise die in erster Linie auf petrographischen Gesichtspunkten beruhende Abgliederung des Flinz vom Massenkalk biostratigraphisch festzulegen.

Da, wo die Tiefenverhältnisse des mitteldevonischen Meeres auch über den Massenkalk hinaus in derselben oder annähernd derselben Weise fortbestanden, die Ausbildung der Riffe also andauerte, folgt auf die Enteleiophyllenstufe die Neostringophyllenstufe. Infolge der am Ausgang der Enteleiophyllenstufe eingetretenen Tieferlegung des Meeresgrundes und der Entwicklung einer Tiefsee in der Iserlohn—Letmathe-Gegend, fällt die Neostringophyllenfauna hier aus bis auf den oben erwähnten Fund von Grünthal (*Neostr. praecursor*); bei Hofermühle, im südwestlichen Teil des Bruches südlich vom Bahnhof, traf ich sie in reicher Entfaltung. Für mitteldevonischen Flinz und meine Neostringophyllenstufe nehme ich annähernd gleiches Alter an. Paeckelmann erwähnt einige Arten der Hofermühler Korallenfauna als *Cyathophyllum heterophyllum*, weist sie dem Dorper Kalk zu und stellt sie damit ins Oberdevon. Dieser Ansicht muß ich auf Grund der paläontologischen Befunde widersprechen, um so mehr, als Paeckelmann selbst die Lagerungsverhältnisse in dem genannten Bruch als „sehr unklar" bezeichnet, und es gar nicht unwahrscheinlich ist, das jene am Südwestteil des Bruches Hofermühle zutage tretende und mit Neostringophyllen gespickte Gesteinswand eine ältere Scholle inmitten Dorper Kalkes ist.

IV. Schlußbemerkung.

Die meiner biostratigraphischen Gliederung beigefügte Abteilung der Grenzschichten durch Denckmann berücksichtigt teils petrographische teils paläontologische Momente und veranlaßt mich zu wenigen Auslassungen allgemeiner Natur.

Daß das petrographische Einteilungsprinzip allein unvermögend sei, stand für Denckmann fest; er war vermutlich der Ansicht, daß neben diesem auch das paläontologische gelten müsse, und beide Gesichtspunkte gleichmäßig Beachtung finden könnten. Da, wo eine Gliederung auf petrographischer Grundlage versagte, mochte die andere am

Platze sein und umgekehrt. Wo im speziellen Falle in den hangenden Schichten des mitteldevonischen Flinz, zwischen Tentakulitenschiefern und Prolecaniten-*Pharciceras*schichten, einer Folge gleichartig entwickelter Sedimente, absolut kein Schnitt mit Hilfe der alten Methode zu legen war, zog DENCKMANN die Paläontologie zu Rate. Hingegen

		Biostratigraphische Gliederung des Ober. Mitteldevons und Unter. Oberdevons	Gliederung nach DENCKMANN	Begleitfauna
Ap	Unteres Oberdevon	*Ap. tenuissimum* *Ap. brevissimum*	Büdesheimer Schichten	
		Ap. cylindricum		
P		*Pex. ultimum*	Flinz des Oberdevons	
		Pex. altum *Pex. rectum*		
		Pex. primum	*Pharciceras*-Schichten	
N	Oberes Mitteldevon	*Neo. regressum*	Tentakulitenschiefer	
		Neo. concavum		
		Neo. praecursor	Flinz des Mitteldevons	*Schizophyllum* *Grypophyllum* (dickseptig)
E		*Ent. Sundwigense*	Massenkalk des Mitteldevons	Grypophyllen (dickseptig)
		Ent. Hagenense		
		Tem. major		Stringophyllen
Dy		*Tem. ornatum*		
		Tem. resupinatum		*Stringophyllum*
		Tem. latum		

wurde da, wo auf Grund petrographischer Ausbildung eine Gliederung durchführbar schien, der biostratigraphische Gesichtspunkt häufig außer acht gelassen und praktischen Gründen zuliebe verletzt. (Grenze Lias α gegen β Ölschieferhorizont; Grenze Unterdevon gegen Mitteldevon Rotcisensteinhorizont.) Mag die auf petrographischer Abgrenzung beruhende Sonderung Massenkalk—Flinz noch so praktisch und auffallend sein, für die Geologie als Wissenschaft kann sie erst dann Berechtigung finden, wenn die Biostratigraphie sie auf Grund ihrer Befunde stützt. Jenes Kompromiß zwischen Biostratigraphie und Sedimentpetrographie kann weder gegenwärtig noch später zu einer klaren einheitlichen Gliederung führen. Was in der vorliegenden Arbeit mit erstrebt werden soll und in den Untersuchungen des hiesigen Institutes immer wieder zum Ausdruck kommt, ist die Betonung des Gedankens, daß allein eine von rein biostratigraphischen Gesichtspunkten ausgehende Gliederung Ordnung in die historische Geologie zu bringen vermag.

Literaturverzeichnis.

Bärtling, R., Geologisches Wanderbuch für den Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirk. Stuttgart 1913.

Denckmann, A., Über die untere Grenze des Oberdevon im Lennetal und Hönnetal (Diese Zeitschr. 1903, Bd. 55).

— Über eine Exkursion in das Devon- und Kulmgebiet nördlich von Letmathe (Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1906, XXVII).

Dybowsky, M. W., Monographie der *Zoantharia Rugosa*. Arch. i. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands 1874.

Edwards and Haime, Monograph of the British Fossil corals. London 1850—54.

— Monographie des polypiers fossiles des terrains paléozoiques. Paris 1851.

Frech, F., Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland (Diese Zeitschr. 1885, Bd. 37).

— Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevons. Berlin 1886.

Fromentel, E. de, Introduction à l'étude des polypiers fossiles. Paris 1858—1861.

Grabau, A. W., Palaeozoic corals of China Part I Tetraseptata (Palaeontologia Sinica). Peking 1922.

Heinrich, M., Studien in den Riffkalken des rheinischen oberen Mitteldevon. Freiburg 1914.

Kayser, E., Lehrbuch der Geologie. 5. Aufl. Stuttgart 1913.

Paeckelmann, W., Das Oberdevon des Bergischen Landes. Berlin 1913.

— Der mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes. Berlin 1922.

Paeckelmann und Hamacher, Geologisches Wanderbuch für den Bergischen Industriebezirk. Frankfurt a. M. 1924.

Simpson, G. B., Preliminary descriptions of new genera of Paleozoic Rugose corals. (Bulletin of the New York State Museum No. 39, Vol. 8. Oktober 1900.)

Wedekind, R., Beiträge zur Kenntnis der Mesochalia (Paläontol. Zeitschr., Bd. 4, 1921).

Die Gliederung des Mitteldevon auf Grund von Korallen (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförderung d. ges. Naturwiss., Marburg 1922).

— Das Mitteldevon der Eifel, Teil I, Marburg 1921, Teil II, Marburg 1925.

Lebenslauf.

Ich, Konrad Karl Walther, wurde am 23. April 1886 zu Zimmersrode, Kreis Fritzlar, als Sohn des evangelischen Lehrers David Walther und seiner Ehefrau Katharina, geb. Schröder, geboren. Nach Besuch der Volksschule wurde ich in der Präparandenanstalt und dem Seminar zu Homberg zum Volksschullehrerberuf vorbereitet. Am 1. Mai 1906 wurde ich mit der Verwaltung einer Lehrstelle beauftragt und nach bestandener zweiter Lehrerprüfung endgültig als Lehrer in Kassel angestellt. Im Frühjahr 1918 legte ich die Mittelschullehrerprüfung in Französisch und Englisch ab. Ostern 1923 begann ich mein Studium an der Universität Marburg. Am 30. Mai 1924 unterzog ich mich der Ergänzungsprüfung in Mathematik und genügte damit der ministeriellen Verfügung vom 19. September 1919 betr. Studium der Volksschullehrer. Ich hörte Vorlesungen bei folgenden Professoren: Claußen, Deutschbein, Fraenkel, Jaensch, Hartmann, Heidegger, Korschelt, Otto, Schultze-Jena, Wedekind. Allen den genannten Herren sage ich hiermit meinen besten Dank. Zu ganz besonderem Dank fühle ich mich aber Herrn Professor Dr. Wedekind verpflichtet, der mich in weitgehendster Weise unterstützte und allezeit wohlwollend beraten hat. Das Rigorosum bestand ich am 3. März 1926. Seitdem halte ich mich in Kassel auf, wo ich als Lehrer angestellt bin. Ich bin preußischer Staatsangehöriger.